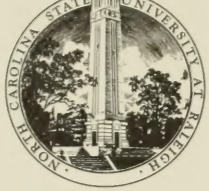
The D. H. Hill Library



North Carolina State University

T3
D5
v.183
1867

DE... BIBLIOTHEEK VAN OORLOG.

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Vierte Reihe. Dreiunddreißigster Band.

Jahrgang 1867.

Mit neun Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertdreiundachtzigster Band.

Jahrgang 1867.

Mit neun Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj183stut

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK VAN OORLOG.

Inhalt des hundertdreiundachtzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Speiseapparat für Dampfkessel mit Feuerrohr. Mit Abbild. auf Tab. I. 1

II. Die rotirende Dampfmaschine von W. Hall in Nottingham. Mit Abbildungen auf Tab. I. 3

III. Howarth's System zur Herstellung der Communication in Eisenbahnzügen. Mit Abbildungen auf Tab. I. 5

IV. Hydraulischer Motor von de la Fontaine, Fabrikant in Reinisch (Großherzogthum Luxemburg). Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . 7

V. Englische und amerikanische Mittheilungen über das preußische Zündnadelgewehr. Mit Abbildungen auf Tab. I. 8

VI. Patentirte selbstthätige doppelte Zinkenfräsmaschine zur Kistenfabrication, von Kummer und Käßner in Chemnitz. Mit Abbildungen auf Tab. I. 13

VII. Continuirlich wirkender Apparat zur Saftgewinnung aus Zuckerrüben von Jul. de Puydt, Director der Zuckerfabrik in Mons. Mit Abbildungen auf Tab. I. 16

VIII. Ofen zum Brennen von Porzellan, Fayence und jeder Art Töpferwaaren; von A. N. Bosch zu Maestricht. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . 17

IX. Ueber den Lundin'schen Gasschweißofen mit Gebläseluft, Wärme-Regeneratoren und einem Condensator; von P. Tunner. 19

X. Ueber Glasschmelzöfen mit Gasfeuerung und Regeneratoren; von H. Pütsch. 25

XI. Analyse nebst pyrometrischer Werthbestimmung zweier im Handel vorzugsweise bekannten rheinischen feuerfesten Thone; von Dr. Carl Bischof. . 29

XII. Ueber die Natrium-Amalgamation, mit besonderer Beziehung auf das Ausbringen der Edelmetalle, namentlich des Goldes; von Prof. E. Silliman. 34

XIII. Ueber die in Staßfurt gebräuchliche Methode der Kalibestimmung mittelst Weinstein; von Theodor Becker. Mit Abbildungen. 40

XIV. Ueber Prüfung der schwefelsauren Thonerde auf freie Säure; von Carl Giseke, Director der chemischen Fabrik in Fiume. 43

XV. Ueber Weinanalyse; von Dr. P. Bolley. 47

XVI. Ueber die Rolle der Kreide bei der Buttersäure- und Milchsäure-Gährung, und über die in derselben enthaltenen lebenden Organismen; von A. Béchamp. 49

XVII. Ueber das Lucin als Verdickungsmittel der Druckfarben im Vergleich mit dem Eiweiß; von Thom und Rosenstiel. 53

Seite

XVIII. Ueber die irische Flachsindustrie; aus dem Berichte des Provinzial-Gewerbschul-Lehrers Dr. Finger aus Liegnitz über die internationale Ausstellung in Dublin 1865. 56

Miscellen.

Die Patente in England und in Preußen. S. 69. Die Kohlenfrage in England. 69. Dampfmaschine in der Braunkohlengrube zu Brennberg in Ungarn. 74. Amerikanische Monitors. 74. Die neue Thurmuhr in der Tyng's Kirche zu New-York. 75. Rasche Ausbesserung beschädigter submariner Kabel. 76. Elektrisches Curiosum. 76. Verfahren zur Fabrication von Eisenvitriol mit Hohofenschlacken; von C. Mène. 76. Ueber Bereitung von Salpetersäure; von Prof. Dr. R. Wagner. 76. Zur Kenntniß der Pikrinsäure; von Carey Lea. 77. Anilinschwarz, als waschechte schwarze Zeichentinte; von Dr E. Jacobsen. 78. Verfahren zur Darstellung verschiedenartig gefärbter Photographien; von J. A. Gatty. 78. Verwerthung abgearbeiteter Weinhefen zu Leuchtgas und vorzüglicher Hefenkohle für Druckerschwärze. 79. Chloroform auf eine Beimischung von Alkohol zu prüfen. 79. Die im Betriebsjahr 1865/66 zur Zuckerproduction im Zollverein verwendete Rübenmenge. 80.

Zweites Heft.

Seite

XIX. Ueber einen zur Messung der Geschwindigkeit eines Geschosses an den verschiedenen Stellen seiner Bahn und für anderweitige Zwecke bestimmten Chronographen; von F. Bashforth, Professor der angewandten Mathematik an der Artillerieschule zu Woolwich. Mit Abbild. auf Tab. II. . 81

XX. Theorie der Schwungräder für calorische Maschinen; von Rob. Röntgen. Mit Abbildungen auf Tab. III. 85

XXI. Daelen's Dampferzeugung durch directe Einwirkung der Feuergase auf das zu verdampfende Wasser. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 100

XXII. Notizen über Gas- und Heißluftmaschinen; von Conrector G. Delabar. 106

XXIII. Bemerkungen über einige weitere Mittheilungen hinsichtlich der Heißluftmaschinen, nebst einem Vorschlag, betreffend die Eintheilung, Benennung und Begriffsbestimmung dieser Maschinen; von Conrector G. Delabar. 109

XXIV. Verbesserter gußeiserner Dampfkessel von Harrison und Luders in Philadelphia. Mit Abbildungen auf Tab. II. 115

XXV. Baessen's Doppel-Ventil zum Ablassen des condensirten Wassers aus Dampfcylindern. Mit Abbildungen auf Tab. III. 117

XXVI. Versuche von Hick über die Reibung der Ledermanschetten in hydraulischen Preßcylindern. Mit Abbildungen auf Tab. II. 118

XXVII. Dejardin's Mühle. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . 127

XXVIII. Neue Gries-Sortir- und Putzmaschine. Mit Abbild. auf Tab. III. 128

XXIX. Remington's Hinterladungsgewehr. 130

XXX. Das Chassepot-Gewehr. — Frankreichs dadurch fixirte Stellung in der Hinterladungsgewehr-Frage; Verhalten anderer Regierungen und insbesondere Nordamerikas derselben gegenüber. 131

XXXI. Ueber das Material und die Kopf-Form der gegen Panzerplatten zu verwendenden Langgeschosse. 134

XXXII. Vorrichtung zur Verhinderung des durch Windstöße in die Schornsteine herbeigeführten Rauches von Feuerungs-Anlagen und zur selbstthätigen Ventilation in abgeschlossenen Räumen; von Ed. J. Röggerath in Brieg. Mit einer Abbildung. 136

Seite

XXXIII. Eine Verbesserung des sogenannten Ringofens zum Brennen von Ziegeln ꝛc. Mit Abbildungen. 138

XXXIV. Ueber die blaue Färbung der Eisenhohofenschlacken; von C. Mène. 141

XXXV. Ueber das Verhalten des Silbers gegen Königswasser und über eine neue galvanische Kette; von Roullion. 145

XXXVI. Verfahren zum Versilbern von Glasspiegeln; von John Browning. 147

XXXVII. Darstellung rother, violetter und blauer Farbstoffe für die Färberei; von John Holliday, Fabrikant chemischer Producte in Huddersfield (England). 149

XXXVIII. Verfahren zur theilweisen Umwandlung der aus bituminöser Kohle gewonnenen Schweröle in Leichtöle; von J. Young zu Limefield in Schottland. 151

XXXIX. Vorschlag zu einer einfachen und schnellen Bestimmung des Zucker- und Alkoholgehaltes von mit Rohrzucker versüßten Liqueuren; von Dr. J. J. Pohl. 153

XL. Ueber das von der Londoner Wasserreinigungs-Gesellschaft eingeführte Danchell'sche Thierkohle-Filter; von F. Moigno. Mit Abbildungen auf Tab. III. 157

Miscellen.

Vorrichtung bei Locomobilen zur Nutzbarmachung des verlorenen Dampfes. S. 162. Lärmsignale in Eisenbahnzügen. 163. Die Anwendung von Wilde's magneto-elektrischen Apparaten in der Photographie. 163. Ueber Benutzung der Transparenz der Metalle für Brillengläser; von Prof. Melsens. 163. Ueber das Brechen von Uhrfedern. 164. Die sogenannte Grenage oder glänzend körnige Vergoldung. 164. Ueber die Befreiung der Schwefelsäure von Salpetersäure durch Holzkohle; von W. Skey. 164. Ueber Selbstentzündung von Feuerwerkssätzen. 164. Schwefelkohlenstoff ein gewöhnlicher Begleiter des Petroleums und Benzols. 165. Einfache Reinigungsmethode des Solaröls und Petroleums. 165. Das Raffiniren des Rüböls; von E. F. Richter. 166. Verfahren, die Muffeln, Haut- und Quetschformen der Gold- und Metallschläger mittelst einer Luftpumpe auszutrocknen; von E. F. Bazin und A. M. Daude in Paris. 166. Anwendung des Wasserglases zu Fußbodenanstrichen 167. Vorschrift zu Glanzleder-Wichse. 168.

Drittes Heft.

Seite

XLI. Ueber eine neue, von Bourette in Paris construirte Theilmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. V. 169

XLII. Ueber einige neuere Constructionen und Anwendungen der Schlickeysen'schen Ziegelmaschine; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 174

1) Maschinen zur Fabrication von Preßtorf. — 2) Maschinen zur Fabrication von Ziegelwaare. — 3) Maschinen zum Mischen verschiedener Körper.

XLIII. Hackett's patentirter Sicherheits-Apparat für Dampfkessel. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 184

XLIV. Barlow's Verfahren zur Anfertigung von Eisenbahnschienen. Mit Abbildungen auf Tab. V. 185

XLV. Verbesserter Schraubstock von Houssière, Fabrikant in Louvroil. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 186

Seite

XLVI. System gegliederter Federn, welche mit beliebiger Biegsamkeit hergestellt werden können; von J. B. Jolly, Ingenieur in Passy bei Paris. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 186

XLVII. Das Miller-Burton'sche und Selwyn-Montstorm'sche Hinterladungsgewehr, und Ball's Repetirgewehr. 187

XLVIII. Ueber den Ausgang der Aarauer Schießversuche mit Hinterladungsgewehren verschiedenen Modells. 190

XLIX. Callens' Webstuhl. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . 191

L. Maschine zum Bearbeiten der Kaninchenfelle; von T. L. Simon, Mechaniker in Paris. Mit einer Abbild. auf Tab. V. 192

LI. Ueber einige Constructionstheile der Stehelin'schen Wollkämmmaschine; von C. R. Fulde, Ingenieur in Breslau. Mit einer Abbildung. . 195

LII. Verbessertes magnetisches Combinations-Schloß; von James Sargent in Rochester im Staate New-York. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . 198

LIII. Das elektrische Clavier; von M. Hipp, Director der Telegraphen-Fabrik in Neuenburg (Schweiz). Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . 200

LIV. Ueber allgemein vergleichbare Bestimmungen der elektromotorischen Kräfte der am häufigsten angewendeten galvanischen Ketten; von Prof. Dr. A. v. Waltenhofen. 204

LV. Verbesserung der Apparate zur Erzeugung des Kalklichtes, von Robert Grant in New-York. Mit einer Abbildung. 210

LVI. Vorrichtung zur Rauchverbrennung an Flamm-, Puddel- und Glühöfen; von William Naylor, zu Lorn Terrace, Grafschaft Middlesex. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 213

LVII. Glühofen für Metallbleche; erfunden von Prentice und Inglis. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 217

LVIII. Ueber die Anwendung des Kupolofens zur Verbindung von Roheisen mit Wolframmetall mittelst des reducirten Wolframs; von Capitän P. Le Guen. 220

LIX. Verfahren, das Nitroglycerin und analoge Stoffe als Ersatz für Pulver anzuwenden; von Alfred Nobel in Stockholm. 221

LX. Die Wirksamkeit der verschiedenen Desinfectionsmittel nach Dr. Letheby. 325

LXI. Beiträge zur Kenntniß und zur quantitativen Bestimmung der Gerbsäuren; von Prof. Dr. Rudolph Wagner in Würzburg. . . . 227

LXII. Sutherland's Verfahren zur Ermittelung des Harzgehaltes in Seifen. 237

LXIII. Vegetabilischer Meerschaum, vegetabilisches Hirschhorn und Coralllignin; von C. Puscher in Nürnberg. 239

LXIV. Ueber das Vorkommen von Propionsäure und Buttersäure in den Producten der trockenen Destillation des Holzes; von Dr. Thomas Anderson, Professor der Chemie an der Universität Glasgow. 242

LXV. Ueber den Entzündungspunkt des Petroleums; von Dr. John Attfield, Director des Laboratoriums der pharmaceutischen Gesellschaft von Großbritannien. 244

LXVI. Das Petroleum als Schmiermaterial für Maschinen; von Adolph Ott, Techniker in New-York. 246

LXVII. Rasche und billige Herstellung von Wandtafeln für technische und gewerbliche Unterrichtsanstalten; von Fr. Kick. Mit einer Abbildung. . 247

Miscellen.

Ueber eine sich selbst regulirende Uhr, von G. Horstmann. S. 249. Aufziehen der Uhren. 250. Ueber die Verwendung von Drahtstiften bei Herstellung des Deckenverputzes. 250. Ueber die Einwirkung des Kupfers auf Stangenschwefel auf nassem Wege; von Franz Stolba. 251. Wiedererscheinen von Schriftzügen auf Metallen nach deren Umschmelzung. 252. Vortheilhafte Aufbewahrung von Natrium. 252. Die Zaubercigarrenspitzen oder die Dampfphotographie. 253. Ueber die Anwendung von Glycerin zur Füllung von Gasuhren. 253. Ueber Anfertigung schwarzer Paraffinkerzen. 253. Einfache Ueberführung des Nitrobenzols in Anilin. 254. Ueber die Fabrication fetter Oele durch Extraction mit Schwefelkohlenstoff. 254. Ueber Kleidungsstücke, welche mit giftigen Farben überzogen sind. 255. Ueber die Darstellung einer dem künstlichen Gerbstoff gleichenden Substanz aus Mineralkohle; von W. Skey, analytischer Chemiker der Commission für die geologische Untersuchung von Neuseeland. 255. Einfache Prüfung des Mehls; von J. Oser. 256.

Viertes Heft.

Seite

LXVIII. Wassermesser und Regulator zum Auslassen constanter Flüssigkeitsmengen bei verschiedenen Druckhöhen; von Fr. Schlebach, Stadtbaumeister in Freudenstadt (Württemberg). Mit Abbildungen auf Tab. VI. 257

LXIX. Mackintosh's Spannvorrichtungen für Drehbänke ꝛc. Mit Abbild. auf Tab. VI. 260

LXX. Schmiervorrichtung für Maschinen, von J. Rea in Liverpool. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 262

LXXI. Mason's Hahn. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 263

LXXII. Filtrirpresse von Robert de Massy in Paris. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 264

LXXIII. Gußform für Polirwalzen, von F. R Wheeldon in Wolverhampton. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 269

LXXIV. Krupp's Vorschlag, die cylindro-ogivalen Projectile des gezogenen Geschützes durchschlagsfähiger und zerstörender zu machen. Mit Abbild. auf Tab. VI. 271

LXXV. Ames' Vorschlag zur Geschützrohr-Anfertigung. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 272

LXXVI. Berdan's Hinterladungsgewehr-Verschluß. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 272

LXXVII. Ueber den Rettungsapparat der „deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger." 274

LXXVIII. H. Fischer's patentirte elektromagnetische Uhr. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 279

LXXIX. Ueber eine Taschen-Sonnenuhr mit sonstigem Zugehör, von Cicile Larbre in Rheims. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. . . . 284

LXXX. Anwendung der Stimmgabeln zur Zeitmessung; von Riaud et Breguet. 285

LXXXI. Ueber die Erzeugung einer glänzenden Versilberung auf galvanoplastischem Wege in der Fabrik von Elkington und Mason in Birmingham. 286

LXXXII. Ueber japanesische Metallegirungen. 289

LXXXIII. Ueber Rivière's Verfahren zur Fabrication des Aetzbaryts; Bericht von A. Scheurer-Kestner. 291

Seite

LXXXIV. Ueber das Verhalten der Salpetersäure und ihrer Salze gegen reducirende Körper; von A. Terreil. 300

LXXXV. Neue Beobachtungen über die Einwirkung der Mineralsäuren auf den Runkelrübensaft und über die Benutzung derselben bei der Rübenzucker-Fabrication; von Keßler-Desvignes. 303

LXXXVI. Ueber einen Apparat zur raschen und genauen quantitativ-volumetrischen Bestimmung der in den Saturationsgasen für die geschiedenen Rübensäfte enthaltenen Kohlensäure; von Dr. C. Scheibler. Mit Abbildungen. 306

LXXXVIII. Ueber die chemische Zusammensetzung und einige physikalische Eigenschaften verschiedener Knochenkohlen; von Dr. Hugo Schulz in Magdeburg. 314

LXXXIX. Ueber die Benutzung des Torfes zur Darstellung von Leucht- und Schmiermaterialien, sowie zur Gewinnung von Essigsäure, Holzgeist, Ammoniaksalzen ꝛc.; von Dr. H. Vohl in Cöln. 321

Miscellen.

Der neue Telegraph Bonelli-Hipp. S. 328. Die elektrischen Uhren Hipp'scher Construction. 329. Internationaler Codex von Marinesignalen. 330. Neue Art, die Blendgläser bei Fernröhren zu ersetzen, von Foucault. 330. Ueber den Silberverbrauch im Positivproceß der Photographen. 331. Verbesserung im Glühen der Messingbleche und Drähte. 332. Unterscheidung von Antimon- und Arsenwasserstoff; von Professor Dr. Dragendorff. 332. Ueber die Reduction aromatischer Verbindungen mittelst Zinkstaub; von Prof. Baeyer. 333. Greiner's hallymetrische Senkwaage. 333. Verfahren, um Kautschukgegenstände von ihrem unangenehmen Geruche zu befreien. 334. Die Entkalkung der Knochenkohle in Westindien; von R. Frühling. 335. Ueber das Vorkommen von Insecten im Rohzucker. 335.

Fünftes Heft.

Seite

XC. Signal-Codex für die telegraphische Zeichen-Sprache; von F. J. Bolton, Capitän in der Grafschaft Middlesex in England. 337

XCI. Keßler's selbstthätiger Schmierapparat für Cylinder und Schieberkasten an Locomotiven, Fördermaschinen, Schiffsmaschinen und allen Condensationsmaschinen; Bericht von Peter Barthel, Civilingenieur in Frankfurt a. M. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. 340

XCII. Verbessertes Walzwerk, von John Spencer und Mac Corkindale. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. 345

XCIII. Verbesserte Kluppe; von H. O. Nauen, Ingenieur in Hamburg. Mit einer Abbildung. 347

XCIV. Paget's Feststellung der Schraubenmuttern von Panzerplatten ꝛc. durch Federwirkung. Mit einer Abbildung auf Tab. VIII. 348

XCV. Weitere Mittheilungen über das Remington-Gewehr. Mit Abbild. auf Tab. VIII. 349

XCVI. Chaudun's Verbesserung seiner Hinterladungsgewehr-Patronen durch Verschließen ihrer Zündkapseln mit Bleifolie. Mit Abbild. auf Tab. VIII. 350

XCVII. Die neue Champonnois'sche Reibe für Kartoffeln und Rüben; der französischen Central-Ackerbau-Gesellschaft erstatteter Bericht von Combes. Mit einer Abbildung. 351

XCVIII. Die Anwendung stark gepreßten Wassers, nach Armstrong's System, zur Kraftübertragung auf unterirdische Wassersäulenmaschinen; von Professor R. R. Werner. Mit einer Abbildung auf Tab. VIII. . . . 358

Seite

XCIX. Apparat für die Bohr- und Schießarbeit, mit Anwendung der Elektricität; von Richards und Abegg in London. Mit Abbild. auf Tab. VIII. 364

C. Ueber Gas-Schweißöfen mit Regeneratoren; von Albert Pütsch. Mit Abbildungen auf Tab. VII und VIII. 368

CI. Ueber die Anfertigung von Kalkschmelztiegeln für hohe Temperaturen; von David Forbes. 383

CII. Ueber die Absorption des Wasserstoffs und des Kohlenoxyds durch schmelzendes Kupfer; von H. Caron. 384

CIII. Ueber die vortheilhafteste Verwerthung armer Kupfererze auf nassem Wege, bei theilweiser Wiedergewinnung der zum Auslaugen verwendeten Säure und Umgehung der Cementation mit Eisen; von H. Wagner, Fabrikdirector in Pfungstadt. 388

CIV. Neue Beobachtungen über die Amalgamation; von J. Nicklès. . . 391

CV. Ueber Darstellung von reinem Quecksilbersublimat; von Professor Dr. H. Fleck in Dresden. 394

CVI. Ueber gegossene schwefelsaure Thonerde; von Prof. Dr. H. Fleck. . 395

CVII. Ueber die fabrikmäßige Darstellung des Schwefelammoniums; von Peter Spence. 397

CVIII. Mittheilungen über Swan's photographischen Kohledruck. . . 399

CIX. Neues Verfahren zur Behandlung des Copals und anderer Harze für die Firnißfabrication; von H. Violette, Director der Pulver- und Salpeterfabrik zu Lille. Mit einer Abbildung. 402

Miscellen.

Der See-Tunnel bei Chicago. S. 408. Hebung von Lasten mittelst des Giffard'schen Einspritzers. 409. Eine elektrische Flinte. 409. Verbesserungen in der Ziegelfabrication; von Fr. Xav. Kukla. 409. Verwendung der Scherben zerbrochener Steinkrüge für feuerfeste Steine. 411. Ueber einen natürlichen Cement in der Grafschaft Glatz; von Justus Fuchs. 411. Porzellanglasur mit irisirendem oder regenbogenfarbigem Schimmer. 412. Vortheilhafteste Aufbewahrung von Natrium; von Dr. Rudolph Wagner. 413. Goldbad für violett-schwarze Töne der Photographien. 413. Geschliffene Achate mit künstlichen Zeichnungen in verschiedenen Farben zu versehen. 413. Verfahren zur Enlevage der Anilinfarben, von Dangeville und Gautin in Lyon. 414. Ueber eine eigenthümliche Gasentwickelung des gebrannten und gemahlenen Kaffee's; von Babinet. 414. Ueber den amerikanischen Tannin-Extract. 415. Die Anwendung von Borax als Waschmittel. 415. Neue chemische Spielerei. 415. Ueber das Vorkommen von Phosphorit in der Lahn- und Dillgegend (Nassau). 416. Der Guanovorrath der peruanischen Inseln. 416.

Sechstes Heft.

Seite

CX. Ueber eine neue elektromagnetische Maschine und über die Beurtheilung des Nutzeffectes und der Betriebskosten solcher Maschinen im Allgemeinen; von Prof. Dr. A. v. Waltenhofen. 417

CXI. Versuche über die Expansion des überhitzten Wasserdampfes; von G. A. Hirn und A. Cazin. 435

CXII. Ueber Verstärkung der Mannlöcher der Dampfkessel mit Mundstücken; von L. E. Fletcher, Ober-Ingenieur des Vereins zur Verhütung von Dampfkessel-Explosionen in Manchester. Mit einer Abbild. auf Tab. IX. . 437

Seite

CXIII. Der Savalle'sche selbstthätige Dampfregulator; Bericht von J. A. Barral. Mit Abbildungen auf Tab. IX. 439

CXIV. Sicherheitscolonne für die in den Zuckerfabriken gebräuchlichen Apparate zum Verkochen und Abdampfen im luftverdünnten Raume; von Louis Walkhoff. Mit einer Abbildung auf Tab. IX. 442

CXV. Abbott's Flachsbrechmaschine. Mit einer Abbild. auf Tab. IX. . 444

CXVI. Ueber ein zur Distanzmessung bestimmtes, Longimeter genanntes geometrisches Instrument; von Sanguet, praktischer Geometer in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. IX. 445

CXVII. Clark's Apparat zum Ausheben von auf den Meeresgrund versenkten Telegraphenkabeln. Mit Abbildungen auf Tab. IX. 450

CXVIII. Ueber einen neuen elektrischen Apparat oder ein continuirliches Elektrophor; von Bertsch. 454

Nachschrift, die Holtz'sche Influenz-Elektrisirmaschine betreffend. Mit Abbildungen auf Tab. IX. 456

CXIX. Ansell's Wetter-Indicator oder Apparat zur Nachweisung schlagender Wetter in Bergwerken. Mit Abbildungen auf Tab. IX. 459

CXX. Ueber den Feuerlöschapparat von Dawson nnd Broadbent. Mit einer Abbildung auf Tab. IX. 467

CXXI. Die neue Magnesium-Lampe der American Magnesium Company zu Boston. Mit einer Abbildung. 469

CXXII. Die chemische Constitution des Roheisens, nach P. Tunner. . . 471

CXXIII. Chemisch-technische Mittheilungen; von C. Puscher. . . . 474

1) Einfaches Verfahren um aus Leim Gelatine zu bereiten. — 2) Anfertigung des neuen Perlmutterpapiers (Papiers de nacre). — 3) Eine chemische Winterlandschaft im Glase, ein neuer Industrie-Artikel.

CXXIV. Verfahren zum Conserviren von frischem Fleische, Geflügel ꝛc., von John Mac Call und Bevan George Sloper in London. . . 477

CXXV. Ueber den Ersatz des Urins beim Waschen der Wolle; von A. L. Trenn. 479

CXXVI. Das Faß Abortsystem der Stadt Graz; von Prof. H. Schwarz. . 481

Beschreibung der in Graz bestehenden sogenannten Faßapparate für Mehrungsunrath, nebst Darstellung der Vortheile derselben; verfaßt von Rudolph Linner, Stadtbauamts-Ingenieur. Mit Abbild. auf Tab. IX. 482

Miscellen.

Ueber Probeheizversuche bei Dampfkesseln; von A. Freih. v. Burg. S. 490. Sicherheitsanordnungen in Eisenbahntrains. 492. Der indische Telegraph. 492. Berechnung der Einsenkungs-Geschwindigkeit des atlantischen Telegraphen-Kabels vom Jahre 1865, nach W. Thomson. 493. Trouvé's elektrische Miniatur-Apparate. 494. Elektrische Eigenschaft des Untersalpetersäure-Gases. 494. Die Eisenproduction Frankreichs. 495 Colossale Gußstahlstücke der Krupp'schen Fabrik. 495. Ueber das Härten von Sägeblättern, Federn und anderen Gegenständen. 406. Verfahren zur Ausscheidung des Goldes aus Lösungen. 497. Verwendung des Glimmers. 497. Ueber Erkennung freien Alkalis in den Seifen und anderen alkalisch reagirenden Salzen; von Prof. W. Stein. 498. Verfahren zur Verarbeitung des Kautschuks auf künstliches Elfenbein; von Frank Marquard zu Rahway in New-Jersey (Nordamerika). 498. Flaschenbürste aus Stuhlrohr; von C. Feldmann in Bad Wildungen. 499. Künstliche Irrlichter, eine chemische Spielerei. 499. Kitt zur Befestigung von Messing auf Glas. 500. Ueber Verfälschung des japanischen Wachses; von Dr. Th. Wimmel. 500. Patentliste für Deutschland. 500.

I.

Selbstthätiges Anhalten von Dampfmaschinen. — Patente der Automatic Stopmotion Company zu Newburyport in Massachusetts.

Aus dem Scientific American, Februar 1865, Vol. XII p. 95.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Als man den Regulator das erstemal bei der Dampfmaschine in Anwendung brachte, war dieß gewiß eine eben so große Verbesserung derselben als die, welche dadurch erreicht wurde, daß man die Ventile selbstthätig gemacht hat. Denn vor der Einführung des Regulators hatte die Maschine nur einen ungleichen und unzuverlässigen Gang, sie bewegte sich das einemal zu schnell, das anderemal zu langsam, und war im Ganzen genommen ein noch unvollendetes Werk.

Nachdem aber Watt den gewöhnlichen Schwungkugelregulator an seinen Maschinen angebracht hatte, war dem angegebenen Mangel abgeholfen und die Dampfmaschine erlangte hierdurch als Arbeitsmaschine einen viel größeren Werth. Von jener Zeit an bis jetzt ist es nun der Gegenstand und das Ziel aller Erfinder gewesen, diesen Theil der wunderbaren Maschine — wie ja auch sein Name schon anzeigt — zum Oberaufseher über alle ihre Bewegungen, zum sorgfältigen Wächter über jeden ihrer Kolbenhube zu machen.

Mit der bloßen Einführung des Dampfes in den Schieberkasten, von wo er durch den Schieber in den Cylinder gelangt, nicht zufrieden, legten sich fachkundige Männer die Frage vor, ob der Regulator nicht direct mit dem Hauptventil in Verbindung gebracht und so ein mehr unmittelbarer Einfluß auf die Geschwindigkeit der Bewegung ausgeübt und der Kolbenhub auf eine zweckmäßige Art regulirt werden könne.

Bei den Corliß' und anderen Maschinen kam diese Idee zur Ausführung. Die an dem allbekannten Schwungkugelregulator vorgenommenen Verbesserungen haben nichts an seinem Wesen geändert, aber sehr zur Erweiterung der Sphäre seiner Anwendung beigetragen.

Die beigegebenen Abbildungen zeigen noch eine andere Arbeit, welche von dem Regulator verrichtet werden kann und zwar ist dieß eine sehr wichtige, für welche in Ermangelung einer einfachen geeigneten Vorrichtung große Summen an Reparaturen ausgegeben worden sind und manches Tagewerk der Arbeiter verloren gegangen ist. Wenn der Riemen des Regulators abgleitet oder zerreißt, was ja oft vorkommt, so ist die Maschine sich selbst überlassen und nimmt eine übermäßige Geschwindigkeit an. Trifft es sich nun gerade, daß der Maschinist in einem solchen Augenblicke an dem Drosselventil steht, so kann er dasselbe sogleich schließen und so den wahrscheinlich hieraus entstehenden Schaden verhüten. Der Maschinist hat aber Verschiedenem obzuliegen, was seine fortwährende Anwesenheit an der angegebenen Stelle unmöglich macht; es ist daher natürlich, daß auf diese Weise die Idee zu einer selbstwirkenden verläßlichen Vorrichtung entstand, mittelst welcher man eben die Nothwendigkeit beseitigen wollte, daß der Maschinist stets an besagter Stelle stehe, um auf ein Ereigniß zu warten, das zwar zu jeder Zeit eintreten kann, aber oft in Monaten nicht eintritt.

Auf Regelmäßigkeit in der Bewegung ist in den meisten Fabriken der größte Werth zu legen; die Geschwindigkeit der Dampfmaschine nimmt aber sofort zu, wenn der Regulator durch Zerreißen seines Riemens außer Thätigkeit gesetzt wird. In Baumwollspinnereien wird durch ein solches Vorkommniß die größte Unordnung hervorgerufen; bei Mahlmühlen ist dasselbe auch von nachtheiliger Wirkung und in Maschinenfabriken haben wir abgerissene und zu einem Knäuel gewordene Riemen bei einer rasch zunehmenden Geschwindigkeit der Wellenleitung gesehen. Alle Fabrikanten, welche im Besitze von Dampfmaschinen sind, wissen sehr wohl, daß das Zerreißen des Regulator-Riemens keineswegs ein ungewöhnliches Vorkommniß ist.

Der Zweck der vorliegenden Erfindung ist nun einfach der: *den Regulator zum Anhalten der Maschine in dem Falle zu benutzen, wo der Riemen abgleitet oder zerrissen wird*, und so das zu thun, was sich *augenblicklich* thun läßt. Auch verschafft die Erfindung ein Mittel, um die Maschine von irgend einem Raume der Fabrik aus anhalten zu können, denn nicht selten springen die Hauptriemen, welche die Bewegung aus einem Raum in den anderen übertragen, von den Riemenscheiben ab und ehe noch der Maschinist hiervon in Kenntniß gesetzt werden kann, hat die Sache vielleicht schon nachtheilige Folgen gehabt, die nun verhütet werden können.

Alle diese Zwecke werden auf sehr einfache Art erreicht, wie aus der Betrachtung der verschiedenen Figuren hervorgeht.

Fig. 1. — Am 24. August 1858 patentirt. — Bei dieser Anordnung fallen die Kugeln, wenn der Regulator-Riemen zerreißen oder von der Scheibe abgleiten sollte, herab und drücken den Hebel A in die Höhe, welcher letztere in Verbindung mit einer Stange B mit zwei geneigten Ebenen steht. Diese Stange macht den Hebel frei, welcher mittelst eines Gewichtes oder einer Feder C weit genug vorgeschoben wird, um die Haken von den Anläufen abzuheben. Dasselbe Resultat kann auch erlangt werden, wenn man einen Draht an den Hebel befestigt, mittelst dessen die Maschine von jedem Raume aus angehalten werden kann, sey es nun, daß Jemand von den Riemen oder von den Bewegungstheilen erfaßt worden ist, oder daß ein Bruch des Bewegungsmechanismus ein sofortiges Anhalten der Maschine nöthig macht.

Fig. 2. — Patentirt am 21. October 1862. — Diese Figur zeigt eine Methode, die Maschine durch Abschneiden des Dampfes mittelst Einwirkung des Drosselventils anzuhalten. Diese Methode kann auf jede Art von Maschinen, auf neue oder alte, angewendet werden. Die Einrichtung besteht nur aus einer Welle A und einem Arme B; letzterer greift über einen Zapfen am Handhebel des Drosselventils. Wenn der Regulator-Riemen zerreißt oder abgleitet, fallen die Kugeln nieder und heben den Haken von dem Arm C ab, worauf eine Feder D an der Welle des Drosselventils dieses letztere sofort schließt, wie aus den punktirten Linien zu ersehen ist.

Fig. 3. — Diese Einrichtung ist bei einer verticalen Dampfmaschine anwendbar. In dem Falle, wo der Treibriemen von seiner Scheibe abgleiten oder zerreißen sollte, fallen die Schwungkugeln weit genug nieder, um einen (in der Figur nicht sichtbaren) Hebel mittelst eines geneigten Gleitstückes abzuheben, welches so angebracht ist, daß es sich in oder außer der Bahn bewegt, wie es jeder einzelne Fall gerade erfordert. Durch diese Einwirkung wird ein am Ende der stehenden Welle A angebrachtes Sperrrad frei; in Folge dessen wird die Welle genöthigt sich umzudrehen und zwar durch eine Feder B, welche stark genug ist, um die Haken C von den Zapfen D zurückzustoßen. Diese Haken setzen die Hauptventile in Thätigkeit, welche sich aber zu bewegen aufhören, wenn beide von einander getrennt werden.

Fig. 4. — Diese Anordnung findet bei einer doppelten Maschine statt. Sollte der Regulator-Riemen zerreißen oder von seiner Scheibe abgleiten, so würden die Kugeln weit genug herabfallen, um den geraden oder gekrümmten Arm A frei zu machen und dieß würde dann das Loslassen und Aufheben eines Zapfens in der geschlitzten Kuppelung mittelst einer Feder B herbeiführen, welche die geneigten Ebenen weit

genug zurückstößt, um die Haken von ihren Nasen wegzudrücken und so die Maschine anzuhalten.

Fig. 5. — Wenn die Schwungkugeln des Regulators aus irgend einer Ursache niederfallen, so stößt der Haken, dessen unteres Ende eine geneigte Ebene bildet, an einen Daumen A an, der beliebig nach oben oder unten umgedreht werden kann, und wird derselbe von seinem Zapfen abgestoßen, wornach dann eine Feder — die zum Aufheben des hinteren Endes eines Auslösungshebels B angebracht wird — im Stande ist, die Schuhe C weit genug von ihren Haltern niederzudrücken. Die Federn werden in jedem Falle so befestigt, daß eine ganz ungehinderte Wirkung des Regulators möglich ist.

Fig. 6. — Diese Anordnung ist für Maschinen nach Green's Patent berechnet; sie kann aber auch auf andere Maschinen verschiedener Bauart angewendet werden. Ist eine Maschine nach dem System von Green vorhanden, und es zerreißt oder gleitet der Regulator-Riemen ab, so bewegt sich die Welle hoch genug, um den Hebel A aus seinem Einschnitt B herauszustoßen (siehe den Durchschnitt Fig. 6a) und dadurch die Welle frei zu machen, welche mittelst einer Feder C tief genug niedergestoßen wird, um auf die Daumen zu drücken, wenn diese an den Nasen vorbeikommen. An der Innenseite der Kuppelung werden einige Federn angebracht, weil sie sich hier besser ausnehmen als an der Außenseite.

Fig. 7. — Diese Einrichtung besteht aus einem geraden oder gebogenen Hebel A, welcher in eine Kugel B endigt; beide sind an den Schuh C mittelst einer Regulirungsschraube D befestigt, um die Stellung des Hebels A zu justiren, der nämlich unter jedem gewünschten Winkel gestellt werden kann. Tritt eine größere Geschwindigkeit ein, so wird diese Kugel weit genug zurückgeworfen, um den Schuh aus seiner Stellung zu heben, wie die punktirten Linien zeigen. Bei einer Green-Maschine kann die Kugel an die Gleitstange zu dem Zweck befestigt werden, um die Daumen niederzudrücken, so daß sie passiren können, ohne zu fassen. Diese Vorrichtung ist ganz unabhängig von dem Regulator.

Fig. 8. — Bei dieser Anordnung ist A ein gabelförmiger Hebel, dessen eines Ende an das Gehäuse B des Regulators befestigt ist, dessen anderes von einer Spiralfeder C unterstützt wird. Der gabelförmige Hebel A wird von dem Auslösungshebel B und zwar mittelst des Knopfes oder Armes D in Thätigkeit gesetzt, welcher sich nach oben und unten umdrehen kann. Sobald die Schwungkugeln herabfallen, drücken sie den gabelförmigen Hebel weit genug nieder, um die Schuhe E von ihren Nasen abzuheben. Die Erfindung mag wie immer angewendet

werden, niemals darf sie der freien Bewegung des Regulators hinderlich seyn und in allen Fällen kann ein Draht an die Vorrichtung zum Anhalten befestigt werden und so die Maschine aus jedem Raume eines oder mehrerer Fabrikgebäude aus der Entfernung angehalten werden.

II.

Kesselsteinauffänger von Schäffer und Budenberg in Buckau bei Magdeburg.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der Kesselsteinauffänger ist bekanntlich ein Apparat, welcher dazu dient, die im Speisewasser eines Dampfkessels enthaltenen festen Bestandtheile (kohlensauren Kalk, Gyps u. s. w.) aufzufangen, ehe dieselben sich als Kesselstein an die Kesselwandungen niederschlagen können.

Der den Genannten patentirte Apparat besteht aus einem Röhren- und Rinnensystem, welches in den Dampfraum des Dampfkessels gelegt wird. In dieses wird das Speisewasser hinein geleitet, darin bis zum Siedepunkte erwärmt und hierdurch der im Wasser befindliche unlösliche Kesselstein abgesetzt. Je nachdem mehr oder weniger Kesselstein im Wasser enthalten ist, wird der Apparat nach kürzerer oder längerer Zeit aus dem Kessel genommen und gereinigt. Fig. 18 stellt im Durchschnitt und Fig. 19 in äußerer Ansicht einen Apparat dar, welcher für einen Dampfkessel mit Dom construirt ist. A ist das mit den Speisevorrichtungen in Verbindung gebrachte Taucherrohr, welches fast bis auf den Boden der inneren Röhre B des Apparates reicht. Die Röhre B ist unten geschlossen und reicht bis auf den Boden des Dampfkessels. Um diese Röhre liegt die offene, schneckenförmig gewundene Rinne C. Das Speisewasser wird dem Apparate durch das Rohr A zugeführt, fließt in den unteren Raum der Röhre B aus, steigt in der Röhre empor und fließt am oberen Rande über in die Röhre C. Bei der langsamen Bewegung des Speisewassers in der Röhre B wird dasselbe so erhitzt, daß beim Ueberfließen in die Rinne die festen Bestandtheile sich vom Wasser scheiden und als Pulver in den Rinnen ablagern. Das Princip, auf welchem der Apparat beruht, gestattet die verschiedensten Formen für denselben. (Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern, 1864 S. 694.)

III.

Selbstwirkender Schmierapparat für Locomotivcylinder; von W. Volkmar, Ingenieur in Zürich.

Aus dem Civilingenieur, Bd. XI S. 12.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Es sind in neuerer Zeit verschiedene Vorrichtungen erfunden worden, welche den Zweck haben, das Schmieren der Locomotivcylinder selbstwirkend zu erfüllen. Da das Schmieren der Cylinder während der Fahrt mit einiger Gefahr verbunden und da fernerweit bei dem nur in längeren Zwischenräumen stattfindenden Schmieren derselben, trotz der größeren Menge von Oel, dieses doch bald vom Dampf mit fortgerissen wird und die Schieber und Kolben wieder trocken laufen, so dürfte der Vortheil von selbstwirkenden Schmierbüchsen gewiß nicht zu verkennen seyn, welche nicht nur die Gefahr vermeiden, sondern auch in kleineren Zwischenräumen kleinere Mengen Oel dem Schieber und Kolben mittheilen und so eine wesentlich bessere Schmierung derselben bewirken.

Die am längsten bekannte derartige selbstwirkende Schmiervorrichtung ist die Condensations-Schmierbüchse von Jacobi,[1] welche zwar sehr sinnreich ist, sich aber doch in der Praxis, wenigstens bei Locomotiven, nicht bewährt hat, weil durch die fortwährende Verbindung des Dampfes mit dem Oelbehälter, durch fortwährende Condensation des ersteren, auch immer etwas Oel abläuft, welches wenig nützt, wenn der Kolben mit Dampf arbeitet. Beim Leerlauf der Maschine auf Gefällen wird aber, wenn der Dampf abgestellt ist, auch wenig Dampf mehr condensirt, folglich der Schieberkolben gerade dann, wenn er es am nötbigsten hätte, am wenigsten mit Oel versehen.

Dieser Apparat ist nun in neuerer Zeit in England dahin verbessert worden, daß durch die Anwendung eines Ventils, welches durch den Dampfdruck geschlossen wird, zunächst der fortwährende Contact des Dampfes mit dem Oel vermieden ist, und so das durch das sich bildende Condensationswasser verdrängte Oel nur ablaufen kann, wenn der Dampf abgestellt ist.

Bei diesem Apparat kann die Menge des verdrängten Oeles aber

---

[1] Polytechn. Journal Bd. CLIX S. 248; verbesserte Construction in Bd. CLXIX S. 16.

nur sehr gering seyn, da vor dem Schluß des Ventils nur sehr wenig Dampf in den Oelbehälter entweichen, und sich also nur eine verschwindend kleine Menge Condensationswasser bilden kann. Dieser letztere Apparat wird also für längere Gefälle entschieden zu wenig Oel dem Kolben zuführen.

Diesen Nachtheil habe ich nun durch meinen vorliegenden Apparat zu vermeiden gesucht. Wie aus der in Fig. 16 und 17 gegebenen Abbildung (in natürlicher Größe) ersichtlich, ist hier ebenfalls ein Ventil angewendet, welches durch den Dampfdruck geschlossen wird. Am anderen Ende (a) der kreuzförmigen Führungsnerven des Ventils befindet sich ein kleiner Kolben, welcher, wenn das Ventil (wie in der Figur 17) geschlossen, so weit über den unteren Boden des Oelbehälters vorsteht, daß das Oel leicht den Raum an den Führungsnerven ausfüllen kann. Wird nun der Dampf abgestellt, so wird sich das untere Ventil öffnen (Fig. 16), der obere Kolben (a) aber beim Heruntergehen die cylindrische Oeffnung ganz ausfüllen, so daß nur das zwischen den Nerven und dem Raum b befindliche Oel abfließen kann. Beim jedesmaligen Dampfabstellen wird daher dem Schieber und Kolben eine, je nach der Größe des Raumes ganz bestimmte Menge Oel zugeführt, also nur dann, wenn es nothwendig ist. Auf längeren Gefällen, wo eine etwas größere Menge Oel für den Kolben nöthig ist, da läßt sich durch momentanes Reversiren mit dem Steuerhebel das Ventilspiel beliebig wiederholen und kann dadurch dem Kolben nach Belieben Oel gegeben werden. Der Führer kann, so oft er es für nöthig erachtet, von seinem Stande aus, schmieren.

Da beim Laufe der Maschine ohne Dampf die Luft im Schieberkasten verdünnt wird, so wird der Oelabfluß schnell und sicher erfolgen.

Statt des Kolbens (a) kann man auch ein Ventil anwenden, welches sich schließt, sobald sich das untere öffnet, allein hierdurch wird der Apparat etwas complicirter und der Ventilsitz am Boden des Oelbehälters wird sich bald verharzen, so daß der Schluß weniger dicht seyn würde, als bei diesem Kölbchen, welches schon durch seine verticale Bewegung stets sauber gehalten wird. Außerdem wird sich, wenn das untere Ventil auf den Stiften (c) aufsitzt, der über der Kante (d) noch vorstehende Theil des Kölbchens bald mit einer Oelkruste überziehen und sich so von selbst oben einen ganz dichten Schluß herstellen. Damit beim Hin- und Herfahren auf Bahnhöfen nicht von selbst viel Oel ablaufen kann, ist es gut, wenn erst bei der Abfahrt der Oelbehälter nach Bedarf gefüllt wird.

Selbstverständlich kann dieser Apparat, dessen Ventil nebst Führung

und Kölbchen möglichst passend eingeschliffen seyn muß, nicht direct auf dem Cylinder, sondern nur auf dem Schieberkasten angebracht werden, was aber auch genügt, da das Oel vom Schieber immer von selbst auch zum Kolben gelangt.

IV.

Schmierhahn für Dampfcylinder, von J. Brechbiel in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Februar 1865, S. 58.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Dieser in Fig. 11 dargestellte Schmierhahn für Dampfcylinder zeichnet sich durch einfache Handhabung und sichere Wirksamkeit aus.

Er enthält nur einen einzigen Conus A; derselbe ist hohl und mit dem Behälter B verbunden, welcher groß genug construirt werden kann, indem er sich senkrecht auf den Conus erweitern läßt. Der Conus enthält eine Oeffnung a, welche dem Canal des Hahnes b je nach der Stellung, die man dem Griff C gibt, oben oder unten entspricht. Dieser Griff kann abgeschraubt werden, wenn man das Innere des Behälters untersuchen will.

Man sieht, daß in keiner Stellung eine Verbindung zwischen der äußeren Luft und dem inneren Dampfraume stattfinden kann. Will man also Oel einführen, so dreht man den Conus so, daß die Oeffnung a desselben der Schale c zugekehrt ist; man gießt nun Oel ein, welches in den Behälter B dringt; dann dreht man den Conus in die Stellung der Figur, worauf der Dampf in den Behälter eindringt und das Oel ausfließen kann.

Es kann also nie vorkommen, daß der Dampf austritt und das Oel gegen den Arbeiter hin verspritzt.

V.

Steinbrechmaschine der Georgs-Marienhütte bei Osnabrück.

Aus dem Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1864 S. 90.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Im Jahrgang 1861 des polytechn. Journals, Bd. CLXI S. 175 wurde Blake's Maschine zum Zerkleinern von Steinen für Straßenschotter, sowie zum Quetschen von Erzen ꝛc. beschrieben. Diese Maschine wird jetzt mit wesentlichen Verbesserungen wohlfeiler von der Georgs-Marienhütte geliefert, als sie aus England zu beziehen ist.

Fig. 25 stellt die verbesserte Maschine im Verticaldurchschnitte dar. Die rotirende Welle b mit der Bug- oder Kurbelhöhe Aa überträgt die Bewegung durch eine Lenkstange B ohne Zwischenglied (bei Blake's Maschine ist ein gerader, einarmiger Hebel eingeschaltet) direct auf den Kniehebel α, β, γ und dieser wirkt wieder auf eine bewegliche, um D schwingende Backe M, welche mit dem unbeweglichen aber durch einen Keil E stellbaren Stück N das Maul Z bildet, in welchem das Zerkleinern der harten Materialien erfolgen kann. Ein kräftiges gußeisernes Gestell C dient zur Aufnahme sämmtlicher genannten Theile der Maschine, die übrigens der Transportfähigkeit wegen gewöhnlich auf vier Räder T gesetzt, auf einer ambulanten Eisenbahn V transportirt und beziehungsweise durch Ketten und Klauen U an den Köpfen der Bahnschienen befestigt werden kann.

Zur Veränderung der Hubhöhe des Kniehebels, je nach der Größe der im Maule Z zu zerbrechenden Stücke, dient vornehmlich ein Stellkeil d, sowie zur Sicherung, daß dieser Hebel (α, β, γ) nach links hin bei seiner Bewegung nicht durchknickt, eine Feder (Gummibuffer) F, welche zugleich den Rückgang erleichtert.

Der Betrieb der Maschine muß unter allen Umständen durch Elementarkraft (Dampfmaschine oder Wasserrad) erfolgen, wozu für eine Riemen-Transmission die Scheibe L an der mit Schwungrad S ausgestatteten Welle A, b aufgekeilt ist. Eine zweite Verbesserung der Maschine bezieht sich auf eine veränderte Anordnung der Lenkstange A, B und dient zu deren Erläuterung die Fig. 26. Je nach der Härte oder Zerstörbarkeit des zu brechenden Materials ist nämlich ein größerer oder kleinerer horizontaler Ausschub des Kniehebels α, β, γ erforderlich. Bei demselben Hube der Kurbel A, a ist dieß nun dadurch möglich ge-

macht, daß man zwei Ringe e und h entweder in der Lage beläßt, wie unsere Abbildung Fig. 26 zeigt (d. h. den einen über, den andern unter einer Hülse oder Büchse g anbringt, durch welche die Lenkstange B frei hindurchtreten kann), oder beide Ringe zusammen über oder unter die Büchse B stellt. Der Ausschub des Knies wird offenbar am größten, wenn beide Ringe e, h oberhalb der Hülse g liegen und der Kniewinkel am kleinsten ist.

Uebrigens hat die Erfahrung gelehrt, daß ein trockener, reiner und krosser Stein nur eines kleinen Ausschubes bedarf, dagegen ein feuchter und dabei schmutziger Stein, sowie ein Stein mit theilweis verwitterter Oberfläche (z. B. manche Thonstein-Nieren), einen größeren Ausschub erfordert. Die Abnutzung der Brechbacken N, P (Fig. 25) ist abhängig von der Härte des Materials, welches gebrochen werden soll, und wird am besten Hartguß dazu verwendet.

Von ganz besonderer Wichtigkeit ist die Form der Brechbacken. Die neueste Construction derselben für außerordentlich harte Körper, wie z. B. Schwefelkiese, ist ein Brechmaul mit leicht auszuwechselnden Stahlzähnen, wie Fig. 27 zeigt. Diese Zähne werden schwalbenschwanzförmig von oben in die Backen eingeschoben, von einfachen Platten gehalten und sind leicht auszuwechseln. Uebrigens hat sich dabei herausgestellt, daß die Arbeit stockt, wenn bei engster Stellung des Mauls, d. h. wenn es zugebissen hat, die Entfernung m größer als die p ist, indem sich dann die Steine festklemmen und nicht rutschen. Will man daher eine Korngröße von einem Zoll haben, so dürfen die Zähne in der Richtung xy nicht länger als 1 Zoll seyn, und die Entfernung p muß dann mindestens $1^1/_4$ Zoll betragen. Welcher Neigungswinkel der Zähne der beste ist, hat zur Zeit noch nicht ermittelt werden können; nur so viel ist gewiß, daß, je spitzer derselbe genommen wird, desto mehr Mehl es gibt. Auch hat sich gezeigt, daß ein mit schmalen Zähnen versehenes Bruchmaul weit rascher unrichtig wird, wie ein mit dickeren Zähnen ausgestattetes. In der Regel wechselt man die Backen nicht früher aus, als bis das Korn zu unregelmäßig wird. Zähne von mittleren Dimensionen bleiben daher für die Durchschnittsarbeit länger richtig, als schmale und scharfe Zähne.

Für minder harte Steine, welche in faust- bis eigroße Stücke zerkleinert werden sollen und wobei es nicht darauf ankommt, ob einige Procent mehr oder weniger Mehl dabei abfallen, sind die gewellten Backen mit Zähnen von der Form Fig. 28 die besten. Diese Backen zerkauen beispielsweise 1000 bis 1500 Centner Kalkstein in 10 Arbeitsstunden.

Es dürfte nun angemessen seyn, Einiges über Anschaffungskosten und Rentabilität der Arbeit mit der Maschine anzuführen.

Unter der Voraussetzung, daß der Betrieb durch eine locomobile Dampfmaschine erfolgt, stellt sich die betreffende Berechnung wie nachstehend:

Steinbrechmaschine	550 Thlr. *
Locomobile von höchstens 6 Pferden .	1400 „
Fahrgerüst, Riemen, Fracht ꝛc. . .	150 „
	2100 Thlr.

Für die Bedienung der Brechmaschine genügt ein Mann und für die Bedienung der Locomobile ist die Arbeit eines Mannes kaum auszunutzen.

An Kohlen verbraucht eine Locomobile der angeführten Größe per Stunde und per Pferdekraft 10 Pfund mittelgute Steinkohlen, also bei 6 Pferden und 10 Arbeitsstunden: $6 \times 10 \times 10 = 600$ Pfd., wozu zum Zwecke des Anheizens circa 100 Pfd., so daß in Summa 10 Arbeitsstunden 700 Pfd. Steinkohlen erfordern.

Demnach stellen sich die Kosten pro Tag:

Zinsen und Amortisation von 2100 Thlrn. (10 Proc.) . .	—	Thlr.	21 Gr.
Schichtlohn bei Bedienung der Maschine	—	„	15 „
Lohn bei Bedienung der Locomobile	—	„	17 „
7 Centner Steinkohle à 8 Gr.	1	„	26 „
für Oel und Reparaturen	—	„	5 „
Summa:	3	Thlr.	24 Gr.

Bei der ferneren Annahme, daß täglich in 10 Arbeitsstunden in runden Zahlen 120,000 Pfd. oder $9^3/_4$ preußische Schachtruthen (von je 144 Kubikfuß gleich 12,308 Pfund) gebrochen werden, stellt sich der Preis einer solchen Schachtruthe zu 11 Gr. 7 Pf.

Wir fügen dem Vorstehenden von vielen uns über die fragliche Steinbrechmaschine vorliegenden günstigen Urtheilen folgende zwei bei, wovon das erstere die Herren Gebrüder Lossen zu Concordia-Hütte (Herzogthum Nassau) unterm 15. December 1863 ausstellten, das zweite von einer chemischen Fabrik herrührt:

„Nachdem unsere Steinbrechmaschine nunmehr seit nahe 3 Monaten im Gange ist, machen wir uns ein Vergnügen daraus, Ihnen über deren Leistungen den versprochenen Bericht zu erstatten.

---

* Den neuesten Nachrichten zufolge liefert die Georgs-Marienhütte die Steinbrechmaschine zum Preise von 450 Thalern. Bisher betrug das Gewicht der Maschine 95 Centner, während man gegenwärtig mit der Herstellung einer leichteren Construction beschäftigt ist.

„Vor allem müssen wir Ihren Verbesserungen der ursprünglichen amerikanischen Bauart unsere volle Anerkennung zollen. Die Maschine wird dadurch weit einfacher und enthält weniger Theile, die einem Bruche ausgesetzt sind; auch die Art und Weise, wie Korngröße und Ausschlag regulirt werden, läßt nichts zu wünschen.

„Für das hiesige Werk war, wie Sie wissen, die Frage von Wichtigkeit, ob auch bei der geringen verfügbaren Kraft von $1^{6}/_{10}$ Pferden der Betrieb möglich sey, und in dieser Beziehung hat sich unsere Voraussetzung vollkommen bewährt. Wir zerkleinern in 1 Stunde durchschnittlich 26 — 27 preußische Scheffel Mainzer Kalkstein, oder etwa 40 Zollcentner, was bei der drei- bis vierfachen Kraft 120 — 160 Centner macht, ganz übereinstimmend mit Ihren Angaben. Dieser Stein würde wegen seiner Zähigkeit eigentlich einen größeren Ausschlag erfordern, als wir anwenden können, und die Production verhältnißmäßig sich steigern; allein nur dadurch, daß wir das Nachrücken durch kleineren Ausschlag etwas verzögern, wird es überhaupt möglich, mit so geringer Kraft zu quetschen.

„Die Maschine bewältigt jeden Stein, den das Maul aufzunehmen vermag; nur dürfen wir nicht zwei große Steine unmittelbar nach einander einwerfen, sondern müssen in geeigneten Pausen kleinere nachbringen, oder, wenn bloß große Stücke vorhanden sind, die Maschine inzwischen wieder einigermaßen sich erholen lassen. Wir arbeiten in der Regel bei 200 Umdrehungen, welche während des Durchganges eines sehr großen Steines auf 120 bis 150 reducirt werden; 3 — 6 Secunden Bewegung stellen die ursprüngliche Geschwindigkeit wieder her.

„Noch bleibt zu bemerken, daß durch die Maschine nicht mehr Mehl entsteht, als bei der früher üblichen Zerkleinerung von der Hand, und wahrscheinlich weniger, als dieß beim Zerdrücken mittelst Walzen der Fall seyn dürfte; von einem Pochhammer gar nicht zu reden ꝛc.“

Das Urtheil der erwähnten chemischen Fabrik zu Frankfurt a. M. vom 2. Mai 1864 lautet folgendermaßen:

„Nach beifolgendem Muster brachen wir mit Ihrer Maschine bis 40 Centner in der Stunde, im Durchschnitte Stücke wie lange Haselnüsse, wobei jedoch viel Staub fällt, welches wir beabsichtigen. (NB. Bei späterem Besuch des Directors Wintzer in Griesheim war die Leistung der Maschine bereits 80 Centner per Stunde.) Stellen wir die Maschine gröber, so leistet sie selbst das Dreifache, und es fällt sehr wenig Staub. Die Maschine macht per Minute 100 — 150 Umgänge, und es ist uns nicht möglich, zu sagen, wie viel Pferdekräfte dieselbe bedarf, da sie an einer Haupttransmission mit anderen großen Maschinen

hängt. Doch beurtheilen wir den Kraftaufwand gering, denn wir bemerken bei Auslösung oder Einrückung keine Rückwirkung auf die Dampfmaschine. Unser Kalkstein ist sehr hart und die Zerkleinerung desselben kommt nur kaum auf den dritten Theil gegen früher, während wir an Zeit das Dreifache gewinnen."

VI.

Auf- und Abdrehmaschine für Thonwaarenfabriken; von Ingenieur Edmund Fischer.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Diese neue Maschine (für das Kaiserthum Oesterreich am 9. März 1863 patentirt), welche sich in zwei großen Thonwaarenfabriken bereits erprobt hat und die befriedigendsten Resultate liefert, soll einem allgemein gefühlten Bedürfnisse abhelfen, nämlich das Auf- und Abdrehen in der ganzen Thonwaaren-Industrie durch eine, von irgend einem Motor getriebene Transmission mittelst Riemenbewegung gestatten, dadurch die so schwerfällig mit Fußbewegung getriebenen Dreh- oder Töpferscheiben ersetzen und zugleich eine weit größere Productionsfähigkeit und damit verbundene billigere Erzeugung ermöglichen.

Die beim Auf- und Abdrehen nothwendige momentan leicht veränderliche Rotationsgeschwindigkeit wird durch die Verschiebung einer auf der Drehscheibenwelle befindlichen Frictionsscheibe erzielt. Die Verschiebung der Frictionsscheibe selbst erfolgt durch den auf einen Hebel ausgeübten Druck mittelst des Fußes des auf der Drehscheibe selbst formenden Arbeiters.

Die Construction dieser Maschine gestattet auch eine nach Bedarf erforderliche momentane Aenderung der Bewegungsrichtung; ferner kann diese Maschine in jedem Local, ohne besondere Unkosten zu verursachen, aufgestellt werden.

In Fig. 12 und 13 sind A und B gußeiserne Ständer, welche durch die Platten C und D unter einander verbunden sind und die Lager sowohl für die horizontale als verticale Welle aufnehmen. Auf der horizontalen Welle befinden sich auf der einen Seite drei Riemscheiben (f, f_1, f_{11}), wovon zwei (f, f_{11}) fest sind, die dritte mittlere (f_1) aber lose ist und abwechselnd durch einen offenen und einen gekreuzten

Riemen von der, von irgend einem Motor getriebenen Transmission angetrieben wird, je nachdem eine nach rechts oder links nöthige Bewegungsrichtung erfordert wird. Auf der anderen Seite der horizontalen Welle, mit derselben festgekeilt, sitzt die Antriebscheibe R, welche durch ihre Bewegung die auf der stehenden Scheibenwelle befindliche Frictionsscheibe L in Umdrehung setzt, und da diese mit der stehenden Welle fest verbunden und auf derselben verschiebbar ist, so wird durch Umdrehung der Frictionsscheibe auch die Drehscheibe M in Bewegung gebracht. Die Friction selbst entsteht durch das Andrücken der Antriebscheibe K gegen die Frictionsscheibe L.

Die in jedem Momente leicht zu verändernde Drehscheibengeschwindigkeit wird erzielt durch das Verschieben der Frictionsscheibe L auf der stehenden Scheibenwelle längs der gegen dieselbe drückenden Fläche der Antriebscheibe K, daher durch Aenderung des jeweiligen Durchmessers der Antriebscheibe K bei stets gleichbleibendem Durchmesser der getriebenen Frictionsscheibe L.

Das Heben der Frictionsscheibe geschieht durch Herunterdrücken des Hebels R mit dem Fuße, das Heruntergehen derselben aber durch allmähliges Nachlassen des Hebels.

Das Einstellen der ganzen Maschine in Ruhe erfolgt durch Ausrückung des Riemens von der festen auf die lose Scheibe auf der Zwischentransmission.

Althütten, bei Dobrisch.

VII.

Maschine zum Formen von Radreifen durch Centrifugalkraft, von Whitley in Leeds und Bower in Hunslet.

Aus dem Mechanics' Magazine, December 1864, S. 395.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Die den Genannten patentirte Maschine besteht in einer sich rasch drehenden Gußform, um die Radreifen durch Centrifugalkraft zu formen. Wenn Gußstahlreifen erzeugt werden sollen, so gießt man einfach das flüssige Metall in die umlaufende Form ein; sollen hingegen schmiedeeiserne Reifen hergestellt werden, so nimmt man den Ballen oder die Luppe aus dem Ofen und preßt dieselbe im geschmolzenen oder plastischen Zustande in die rotirende Form, deren Gestalt sich dem Metall

dann bald mittheilt. Sind die so erhaltenen Reifen noch nicht von der gewünschten Dimension oder Vollendung, so werden sie nach vorherigem Erhitzen gehämmert, oder gewalzt, oder gepreßt, bis sie die richtige Gestalt erlangen.

In der in Figur 14 (theilweise im Verticaldurchschnitt) dargestellten Maschine ist A eine metallene, mit Lehm ausgekleidete Form, nach der Gestalt des zu fertigenden Tyres ausgehöhlt, welche an einer stehenden Welle B steckt. C ist der Eingußtrichter, durch welchen das geschmolzene Metall zugeführt wird. D, E sind Fest- und Losscheiben, durch welche die Maschine unmittelbar betrieben werden kann, wenn man nicht vorzieht, den Betrieb unter Vermittelung conischer Räder von einer liegenden Welle F ausgehen zu lassen.

VIII.

Neues System Kanonenrohre zu schmieden.

Mitgetheilt vom Artillerie-Hauptmann Dy. zu Cassel.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Im Scientific American vom 21. Januar 1865 berichtet Hr. Alonzo Hitchcock zu New-York unter obiger Aufschrift über seine Art Kanonenrohre zu schmieden, indem er die bezügliche Stelle aus der von Hrn. Alexander L. Holley herausgegebenen Schrift „Ordnance and Armor" mittheilt, nachdem er zuvor als Einleitung darauf hingewiesen hat, welche Schwierigkeiten das Schmieden großer Stücke mit zu leichten Hämmern habe, wie leicht dabei Krystallisationen der vom Schlage des Hammers nicht zur Bewegung gebrachten Theilchen des Werkstückes entständen, wie schwierig es ferner sey durch gewöhnliches Schmieden hierbei eine Homogenität der ganzen Masse zu erzielen, wie wenig endlich alle bisher bekannten Schmiedemethoden dazu angethan wären, Wellen oder Geschützrohre von zwei bis fünf Fuß Durchmesser anzufertigen u. s. w.

Die Holley's „Ordnance and Armor" entnommene Stelle ist nun folgende:

„Dem von Hrn. Alonzo Hitchcock, zur Erlangung einer vollkommenen Schweißung schwerer, durch Schmiedearbeit herzustellender Geschützrohre vorgeschlagenen Fabrications-Systeme entspechend, hat man zunächst die Erhitzung des Eisens stets nur in Flammöfen mit Fernhal-

tung allen Schwefels oder sonstiger Kohlenverunreinigungen vorzunehmen. — Die Geschützrohre werden aus Ringen von entsprechender Größe zusammengesetzt, welche aus Eisen oder geringem Stahle ohne Schweißung zu bilden sind. — Alle diese Ringe sind so eingerichtet, daß sie sich bei ihrer Aneinanderschweißung zum Darstellen des Geschützrohres zuerst immer in ihrer Mitte mit einander vereinigen müssen, die Schlacke also frei austreten kann. — Der Ambos b, Fig. 15, steht auf dem Kolben c einer hydraulischen Presse e, so daß er mit dem Hinzukommen neuer Ringe allmählich gesenkt werden kann. — Der Ofen f befindet sich zwischen dem Amboße b und dem Dampfhammer h. — Zuerst wird der zum Bilden der Rohrmündung bestimmte Ring und zwar in einer solchen Weise auf den beweglichen Ambos b aufgebracht, daß der Ofen ihn zur Schweißhitze bringen kann. — Mittlererweile werden in einem anderen Theile des Ofens aber auch schon weitere Ringe, in der Figur bei k dargestellt, durch ihrer größeren oder geringeren Massenhaftigkeit entsprechende Hitzen zum Schweißen vorbereitet und die beiden ersten Ringe des Rohres dann, ohne sie aus der, nur wenig Sauerstoff enthaltenden Atmosphäre des Ofens herauszubringen, durch wenige Schläge des Dampfhammers zu einem einzigen Ganzen miteinander vereinigt. — Hierauf wird der bewegliche Ambos um die Stärke eines Ringes gesenkt, u. s. w. — Mag das herzustellende Werkstück nun auch noch so groß seyn, die jedesmal zusammenzufügenden Theile desselben können bei diesem Verfahren dem vorhandenen Hammergewichte immer ganz genau angepaßt werden und der Hammer hat es bei einer so geleiteten Fabricationsweise auch immer nur mit einer einzigen Fuge zu thun, während der bereits geschmiedete Rohrtheil hierbei als starre Säule gewissermaßen nur eine Fortsetzung des Amboßes bildet."

„Hiernach dürfte diesem Verfahren wohl das Vorhandenseyn aller zum Herbeiführen einer gesunden Schweißung dienlichen Mittel zugeschrieben werden. — Die von einigen Eisengewerken gemachte Einwendung, daß bei einer Hitze, welche das größere Stück zum Schweißen bringe, ein kleineres verbrennen müsse, ist gar nicht stichhaltig, weil man bei dem jetzigen Standpunkte der Technik die Hitzegrade zweier Oefen stets mit der größten Genauigkeit reguliren kann, und die auf dem beweglichen Amboße befindliche Masse bei dieser Fabricationsweise immer schon heiß ist, ehe man den hinzuzufügenden Ring in das eigentliche Schweißfeuer hineinbringt. — Vielleicht würde der bewegliche Ambos aber, statt auf Wasser, auch wohl auf eine zu seiner Höhenregulirung dienende Schraube aufgesetzt werden können, da letztere in diesem Falle

keinen allzugenauen Gang zu haben braucht, und die Wucht der Hammerschläge zunächst immer von dem zu schmiedenden Werkstücke aufgenommen wird."

„Mechanische Schwierigkeiten ernster Art stehen einer solchen Fabricationsmethode nicht entgegen, und die Kosten des betreffenden Apparates werden sich durch Lieferung guter Arbeit bezahlt machen. Hitchcock's ursprüngliche Absicht gieng dahin, die Geschützrohre aus dicken gegossenen Ringen, welche dann in der Walzmaschine zu Rohren gestreckt werden sollten, herzustellen, wodurch aber wohl ein sehr körniges Gefüge des Rohrmaterials entstehen dürfte. — Vorstehend beschriebene Methode dagegen erscheint auch ganz vorzüglich noch zur Verbesserung von Armstrong's Verfahren, die Geschützröhre aus Coils [2] zusammenzusetzen, geeignet."

Schließlich wird von Hrn. Hitchcock noch darauf aufmerksam gemacht, daß seine oben beschriebene Methode des Geschützrohrschmiedens auch zur Darstellung von Wellen sehr geeignet sey und um weitere Informationen zu ermöglichen die volle Adresse desselben:

A. Hitchcock, Nos. 4 and 6, Pine-Street, New-York angegeben.

IX.

Pyrotechnische Rundschau; von C. Schinz.

(Fortsetzung von Bd. CLXXIII S. 280.)

X. Zur Kritik der Siemens'schen Glas-Schmelzöfen mit Gasfeuerung und Regeneratoren.

Die im Septemberheft 1863 der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" von R. Z. angekündigte Widerlegung meiner Kritik der Siemens'schen Regenerativ-Oefen ist endlich im November- und Decemberheft 1864 (Bd. VIII S. 657) jener Zeitschrift erschienen, und der Verfasser nennt sich R. Ziebarth.

Beinahe gleichzeitig erschienen zwei neue Belobungsartikel über dieses Feuerungssystem, der eine im Bulletin de la Société de l'industrie minérale de St. Etienne, der andere in der belgischen Revue universelle des mines etc.; beide wurden im Auszuge in der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1865 Nr. 8, mitgetheilt.

---

[2] Man vergleiche das in Bd. CLXIX S. 95 und 96 dieses Journals über Armstrong's modificirte Anwendung der Blakely'schen Rohrconstructionsmethode Gesagte.

Daß ich neben vielen lobenden und empfehlenden Besprechungen der Siemens'schen Regenerativ-Oefen als einziger Gegner dastehe, wie Hr. Ziebarth sagt, beweist keineswegs, daß ich, obgleich in der Minderheit, auch im Unrecht sey. Ich glaube im Gegentheil in meinen Aufsätzen über diesen Gegenstand[3] dargethan zu haben, daß es mir an triftigen Gründen nicht fehlt; auch ist bekannt, daß ich mir seit mehr als einem Viertel-Jahrhundert die Wärme-Meßkunst zur Lebensaufgabe gemacht habe und daß mir daher eine tiefere Einsicht in derartige Feuerungsanlagen zu Gebot steht als den zahlreichen Lobspendern der Siemens'schen Regenerativ-Oefen.

Die nun von Hrn. Ziebarth veröffentlichte Widerlegung beruht einfach darauf, daß er behauptet, der Ofen in Dresden, für welchen ich eine Berechnung aufstellte, enthalte nicht, wie Hr. G. Lichtenberger als Empfehlung angab, 30 Centner Glas, sondern 68 Centner, und indem er dann meine Rechnungsweise auf diese Grundlage anwendet, kommt er zu dem Resultate, daß alles von mir Vorgebrachte unrichtig sey.

Darnach würde der Dresdener Ofen per 1 Pfd. geschmolzenes Glas $\frac{19^1/_3 \times 149}{6800} = 0{,}423$ Pfd. Lignit verbrauchen.

Endlich führt Hr. Ziebarth als Beispiel günstiger Betriebsresultate noch den Glasofen in Thalheim in Ungarn an, in welchem 2080 Pfund Glas mit 7000 Pfd. Braunkohlen geschmolzen werden, also per 1 Pfd. Glas = 3,317 Pfd. Braunkohle, d. h. 7 bis 8 mal mehr!

Hr. Ziebarth wird es mir daher nicht übel nehmen, wenn ich die Angabe bezüglich des Dresdener Ofens, auf welche er seine Widerlegung stützt, als nicht glaubwürdig betrachte; der in Rede stehende Ofen ist nicht mehr im Betriebe, was er doch wohl noch seyn würde, wenn der Consum per 1 Pfd. Glas nur 0,423 Pfd. Lignit betragen hätte, während der dortige neue Ofen statt $19^3/_4$ Stunden Schmelzzeit 40 Stunden braucht und per 1 Pfd. Glas nach Hrn. Siemens' eigener Aussage 1,5 Pfd. Lignit (also über $5^1/_2$ mal mehr) aufgehen.

Wollte man aber annehmen, daß das angegebene Betriebsresultat von Thalheim auf einem Irrthum beruht, so kann ich mit Thatsachen die Unwahrscheinlichkeit der Zahl 0,423 für den Dresdener Ofen darthun.

In Ravenhead bei St. Helens werden in den Siemens'schen Oefen 1,50 bis 1,69 Kil. Steinkohlen zum Schmelzen und Läutern von 1 Kil. Glas verwendet; dieß sind Steinkohlen in Stücken, wovon die Tonne 6 Shill. kostet; in den alten Oefen dagegen betrug der Consum

---

[3] In diesem Journal Bd. CLXVI S. 270 u. Bd. CLXVII S. 439.

für dieselbe Glasmenge 2,85 bis 3 Kil. — aber man verwendete dazu Kohlen welche per Tonne nur 3 Shill. kosteten; somit findet in den neuen Oefen eine Kohlenersparniß von 43 bis 47 Proc. statt, während die Kohlen 100 Proc. theurer sind, und als Endresultat ergibt sich, daß mit den Siemens'schen Oefen mehr Geld ausgegeben wird als mit den alten. Im Widerspruch mit dem Siemens'schen Programm, welches die in vielen Fällen höchst vortheilhafte Verwendbarkeit der schlechtesten Sorten von Brennmaterial, wie Kohlengrus, Kohksabfall, Lignit und Torf in Aussicht stellte, kann man also thatsächlich in den Regenerativ-Oefen nur mit größeren Kohlenstücken Glas schmelzen, während die alten Oefen Kleinkohle zu verwenden gestatten.

Der Consum von 1,5 bis 1,69 Kil. per 1 Kil. Glas wird übrigens in besseren Oefen alter Construction nicht überschritten, woraus hervorgeht, daß auch die in Ravenhead resultirende Gewichtsersparniß von 43 bis 47 Procent illusorisch ist, da sie sich auf Oefen bezieht, welche offenbar unter die schlechteren gehören.

In Rußland, wo die alten Glasschmelzöfen sehr primitiv sind, braucht man 7 Pfd. Holz um 1 Pfd. Fensterglas zu schmelzen und zu verarbeiten; nun haben die Siemens'schen Oefen diesen Consum auf 4 bis 5 Pfd. reducirt, was 28 bis 43 Proc. Ersparniß ausmacht; vergleichen wir aber diesen Consum mit dem in rationeller construirten gewöhnlichen Glasöfen stattfindenden, so werden auch da die Siemens'schen Oefen im Nachtheile seyn.

Auch abgesehen von der Richtigkeit der Ersparniß, welche bei den Siemens'schen Oefen stattfinden soll, erscheint aber meine Kritik derselben durch die Erfahrung als völlig bestätigt; ich will nicht von der großen Anzahl Siemens'scher Oefen sprechen, welche nie Glas geschmolzen haben und alsbald nach ihrer Erbauung wieder abgetragen wurden; es genügt zu sagen, daß z. B. in Rußland von vielen Siemens'schen Oefen nur noch sehr wenige im Gange sind, ungeachtet der Ersparniß von 28 bis 43 Proc. Holz, welche sie im Vergleich mit den alten dort gebräuchlichen Oefen geben.

Was ist die Ursache dieser Erscheinung? — Es ist die Unregelmäßigkeit, womit die Siemens'schen Oefen functioniren, und daß diese Unregelmäßigkeit stattfinden muß, habe ich in meinen früheren Aufsätzen über die Regenerativ-Oefen dargethan.

Die Schmelzdauer wechselt bei diesen Oefen zwischen 24 und 50 Stunden, selbst bei Anwendung von Steinkohlen kommt letztere Schmelzzeit vor; und Hr. Ziebarth sowohl als Hr. Siemens übersehen ganz, daß das erste Kriterium eines wirklich heißen Ofens, also eines

ökonomischen Ofenbetriebes, eine abgekürzte Schmelzzeit ist, und daß ohne diese auf einen kalten Ofen, also einen nicht ökonomischen Betrieb, unfehlbar geschlossen werden darf.

Ich gehe nun zu den Einzelheiten der Widerlegung des Hrn. Ziebarth über.

Er führt als Siemens'sche Theorie an, daß durch in den Generator gelangenden Wasserdampf der Gehalt der Gase an Stickstoff kleiner ausfalle, was vortheilhaft sey, da dieser Dampf dann Kohlenwasserstoff- und Kohlenoxydgas erzeuge; daß dieser Dampf zur Regulirung des Feuers diene, da er bei lebhafter Verbrennung in größerer Menge erzeugt werde, wodurch dann das Feuer wieder normal werde, indem der Dampf Wärme binde.

„Gegen diese Theorie, sagt Hr. Ziebarth, läßt sich nicht mehr einwenden als gegen jede andere."

Erstens gibt aber Wasserdampf, über glühende Kohlen geleitet, nicht Kohlenwasserstoff und Kohlenoxyd, sondern 2 Volume Wasserstoff und 1 Volum Kohlenoxyd.

Zweitens erfordert die Zersetzung von 1 Pfd. Dampf gerade so viel Wärme als bei der nachherigen Verbrennung des Wasserstoffes wieder erzeugt wird; woher soll nun die vortheilhafte Wirkung kommen, wenn der mindere Gehalt an Stickstoff in den Verbrennungsproducten durch ein Volum Wasserdampf ersetzt wird, dessen specifische Wärme fast eben so groß ist? Wenn man annimmt, es werde $^1/_{10}$ des vorhandenen Kohlenstoffes vom Sauerstoff des Dampfes verbraucht, so ergibt die Berechnung daß die Anfangstemperatur ohne Wasserdampf um 49^0 höher wird als mit demselben.

Eine Regulirung des Feuers bewirkt das Wasser unter dem Rost ebenfalls nicht, weil nur der kleinste Theil des gebildeten Dampfes durch Strahlung des Rostes entsteht, der bei weitem größere Theil aber durch die herabfallenden kleinen Kohlen, Asche 2c., die sich im Wasser löschen.

Hr. Ziebarth sagt, es habe sich noch keine Uebereinstimmung der Resultate hinsichtlich der pro Stunde und Flächeneinheit der Rostfläche vergasten Mengen von Brennmaterial erzielen lassen.

Das glaube ich ihm gern; wenn er aber das Wesen eines Gasgenerators kennen würde, so hätte er auch nach einer solchen Uebereinstimmung nicht gesucht. Denn die Menge des vergasten Brennstoffes hängt von der Luftmenge ab, welche unter den Rost geführt wird und diese Luftmenge von der Kraft, welche durch die Temperatur-Differenz zwischen der in senkrechter Höhe von der Ebene des Rostes bis an die Kaminspitzen gemessene Luftsäule und der äußeren Luft erzeugt wird.

ferner von den vielen Widerständen welche diese Kraft zu überwinden hat; diese Widerstände selbst aber werden durch die Temperaturen mit denen Luft, Gase und Verbrennungsproducte den ganzen Apparat durchstreichen, unendlich modificirt.

Hr. Ziebarth ergeht sich in langen und breiten Formeln, um ein Maximum der Temperatur festzustellen, welches die Regenerativ-Oefen zu geben vermögen; er geht dabei von einer von Peclet gegebenen Transmissions-Formel für niedrige Temperaturen aus, welche aber für höhere Temperaturen nicht anwendbar ist, wodurch das Ganze völlig werthlos wird. Und darüber vergißt er die Hauptsache, nämlich daß 1 Volum Luft, Gase oder Verbrennungsproducte durch eine Temperatur-Erhöhung von z. B. 100° zu 1,3 Volum wird, daß dann die Geschwindigkeit in demselben Verhältnisse wachsen muß und der Widerstand im quadratischen Verhältnisse wächst; da aber bei gegebenem Kamine diesem vermehrten Widerstand kein Genüge geleistet werden kann, so folgt, daß bei steigender Temperatur im Ofen nothwendig weniger Brennstoff vergast wird, und daß dadurch dem Maximum der Temperatur sehr bald Schranken gesetzt werden, und zwar in bei weitem höherem Maaße als durch alle anderen Ursachen.

Freilich, wenn die Erfinder und die Vertheidiger der Regenerativ-Oefen sich klare Begriffe machen würden, wie sich Kraft und Widerstand in denselben verhalten, so würden die einen diese Oefen nicht erfunden, die anderen keinen Grund zu deren Vertheidigung haben.

Das ist der Schlüssel zu dem Räthsel, warum in manchen Oefen dieser Construction gar kein Glas geschmolzen werden kann, in manchen mehr Brennstoff verzehrt wird als in Oefen ohne Gasfeuerung, in wenigen ein leidliches Resultat erzielt wird, bei allen aber so häufig Unregelmäßigkeit des Betriebes vorkommt, daß sie zu Verlust führen.

Hr. Ziebarth protestirt gegen meine Berechnung, daß der Verlust durch die undichten Steuerungsklappen — selbst bei der Annahme daß die Temperatur der evacuirten Verbrennungsproducte bloß 200° sey — sich auf 25 Proc. belaufen könne, weil erstens bei dieser Temperatur ein Werfen dieser Klappen nicht zu fürchten sey und zweitens allenfallsige Undichtheiten durch Theer und Ruß schnell verstopft würden.

Wenn ich auf die Angabe von Hrn. Boetius diese Temperatur zu 200° statt 1000° angenommen habe, um zu zeigen daß auch dann der Verlust noch 25 Proc. statt 33 Proc. bei 1000° sey, so habe ich mich deßwegen keineswegs dem Glauben ergeben, daß diese Temperatur wirklich nur 200° sey, denn sie kann der Natur der Sache nach un-

möglich eine constante seyn, und es ist Thatsache, daß sie in manchen Fällen sehr hoch ist, jedenfalls kann beim Betriebe diese Temperatur zufällig eine sehr hohe werden und es braucht dieß nur ein Mal stattzufinden, um die Klappen zu werfen, so daß sie nicht mehr dicht sind. Die Praxis hat übrigens zur Genüge gezeigt, daß diese Klappen öfter völlig undicht werden.

Annehmbarer ist, obgleich unter Vorbehalt, daß Ablagerungen von Theer und Ruß eine Dichtung dieser Klappen bewirken können; warum erklärt dann aber Hr. Ziebarth meine Angabe, daß die Canäle öfter gereinigt werden müssen, als eine Mythe? — Es sind mir sogar Regenerativ-Oefen bekannt, bei denen eine solche Reinigung nach jeder Schmelze vorgenommen werden muß. Dieß hängt natürlich von der Natur des Brennstoffes ab; es sind aber nicht gerade Theerdämpfe erforderlich, um in kurzer Zeit die Canäle mit Ruß zu bekleiden, da bekanntlich das schwere Kohlenwasserstoffgas, wenn es durch glühende Röhren getrieben wird, sich unter Abscheidung von Kohlenstoff in leichtes Kohlenwasserstoffgas umsetzt.

Noch gefährlicher sind allerdings Theerdämpfe, und darum müssen auch bei Regenerativ-Oefen die brennbaren Gase auf 250° bis 300° abgekühlt werden, ehe sie in den Regenerator gelangen, weil sie sonst in kurzer Zeit diesen mit Ruß verlegen würden; ist aber ein Luft-Erhitzungsapparat, der uns nöthigt die in dem gasförmigen Brennstoffe enthaltene Wärme verloren zu geben, um sie nachher zu restituiren, als praktisch zu betrachten?

Wenn in einzelnen Fällen ein Verlegen der Regeneratoren selbst bei bituminösen Brennstoffen nicht stattfindet, so rührt dieß einfach daher, daß ein Luftüberschuß in den Ofen gelangt, welcher dann auf seinem Rückwege durch die Regeneratoren den abgesetzten Kohlenstoff wieder aufnimmt; ein solcher Luftüberschuß wird aber sicher die Temperatur des Ofens schwächen.

Das Einhalten des Eisenstabes in den Ofen wurde keineswegs bloß bei Stahlöfen angewandt, sondern wird wenigstens in der Glasfabrik in Hubatte bei Namur als das Mittel betrachtet den Ofen zu untersuchen, ob die Verbrennung gut sey. [4]

---

[4] In dieser Glasfabrik wird übrigens der Siemens'sche Ofen schon lange nicht mehr zum eigentlichen Glasmachen gebraucht, sondern zum Vorschmelzen eines mit Soda übersetzten Silicates, welches bei geringer Temperatur schmilzt; in Belgien sind nämlich die Glasbläser gewöhnt schichtweise Tag und Nacht fortzuarbeiten, was mit Oefen, welche bald 20 bald 40 Stunden Schmelzzeit brauchen, nicht thunlich ist.

Da ich in meinem früheren Aufsatze über die Regenerativ-Oefen dargethan habe, daß die durch die Regeneratoren restituirten Wärmemengen nicht mehr betragen als die Mengen welche dem Gase durch vorhergehendes Abkühlen entzogen werden, so ist nun der Streit müßig, ob ein Uebermaaß von Temperatur welches man dem Gase und der Luft zu ertheilen behauptete, dem Verbrennungsprocesse förderlich oder nachtheilig sey.

Aber so viel ist gewiß, daß selbst ohne diese, die gewöhnlichen Grenzen übersteigende Temperatur der Verbrennungsproceß in den Siemens'schen Oefen schlechter seyn muß, als in den früheren Vorrichtungen von Bischoff, Thoma ꝛc., weil die Verbrennung erst im Ofen selbst stattfindet, wo einerseits wegen des größeren Querschnittes die Geschwindigkeit kleiner wird, so daß die Molecüle von Luft und Gas weniger leicht mit einander in Berührung kommen, und andererseits bereits Wärmeentziehung durch den zu erwärmenden Körper stattfindet, was ebenfalls gegen die Bedingungen einer guten und raschen Verbrennung verstößt.

Hr. Ziebarth bestreitet auch meine Behauptung, daß die Einführung der stöchiometrisch richtigen Gas- und Luftvolume bei den Regenerativ-Oefen unmöglich sey, ohne zu beanstanden daß gerade dieses richtige Verhältniß das einzige Mittel ist, die höchsten Temperaturen und damit den größten Nutzeffect zu erreichen.

Er sagt: wer längere Zeit mit Gasflamme gearbeitet hat, kann sehr wohl an dem Aussehen derselben erkennen, ob sie neutral oder ob eines der Gemengtheile im Ueberschuß vorhanden ist; übrigens sey ich bis jetzt noch die Mittheilung des Mittels schuldig geblieben, durch welches ich auf wissenschaftliche Weise bei meinen rationellen Gasfeuerungen die Mengung von Luft und Gas nach stöchiometrischen Verhältnissen erkenne. — Niemand wird aber das von Hrn. Ziebarth angegebene Erkennungsmittel als eine genaue Methode anerkennen, worauf es doch in diesem Falle ankommt; und was mein Kriterium betrifft, so wird es mir erlaubt seyn die Mittheilung desselben noch länger schuldig zu bleiben, da es nicht in meinem Interesse liegt, Alles zu veröffentlichen was Studien und Versuche mich gelehrt haben.

„Wenn der Gegner der Regenerativ-Oefen, sagt Hr. Ziebarth „ferner, annimmt daß von der erhitzten Luft eine geringere Menge an„gesogen wird als von kalter Luft, so daß auch weniger Kohlenstoff ver„brannt werden kann, so ist dieß wenigstens bei constanter Schornstein„temperatur nicht richtig, denn dieser Temperatur entspricht am unteren „Ende des Schornsteines eine constante Geschwindigkeit, welche man nach

„den bekannten Formeln erhält, und diese bedingt natürlich wiederum „eine constante Geschwindigkeit der Luft am Eintritte, welcher dann bei „der atmosphärischen Temperatur erfolgt. Die Luftmengen sind also in „diesem Falle nicht geringer. Wenn dagegen in Folge der höheren Vor„wärmungstemperatur auch die Verbrennungstemperatur und somit der „Temperaturüberschuß des Schornsteins über die atmosphärische Luft „wächst, so wird auch die Zuggeschwindigkeit zunehmen und mehr Luft „und Gas angesogen werden, also gerade das Gegentheil von dem was „Hr. Schinz als Nachtheil der Zuführung von erwärmter Luft aufge„stellt hat."

Dagegen muß ich bemerken, daß bei einer Construction wie die Regenerativ-Oefen, welche periodischen Wechsel des Luft- und Gas-Heizapparates erfordert, eine constante Schornsteintemperatur nicht denkbar ist. Aber selbst angenommen diese finde statt, so ist die Geschwindigkeit dennoch nicht constant, wenn die Temperatur der angesogenen Luft wechselt, denn 100 Kubikfuß Luft von 0^0 z. B. sind bei $10^0 = 103{,}36$ Kubikfuß. Werden nun diese beiden Volume durch denselben Querschnitt geführt, so wird die Geschwindigkeit nothwendig wechseln; ist sie im ersteren Falle $\frac{100}{5} = 20$ Fuß, so wird sie im zweiten Falle $\frac{103{,}36}{5} = 20{,}67$ Fuß seyn, und da die Widerstände im Ofen und Kamin mit der Geschwindigkeit sehr schnell wachsen, so muß jede Volum-Vermehrung der Luft eine Verminderung des durchgeführten Gewichtes derselben zur Folge haben.

Eben so wird eine vermehrte Temperatur im Kamine nicht bloß die Geschwindigkeit, sondern auch die bedeutenden, in der Reibung, Contraction und Richtungsänderung bestehenden Widerstände vermehren, so daß die effectiv angesogenen Gas- und Luftmengen keineswegs der vermehrten Kraft proportional sind.

Auch scheint Hr. Ziebarth nicht zu wissen, daß für die Kamin-Temperaturen

200^0 300^0 400^0 500^0

ohne Berücksichtigung der Reibung bei 50 Fuß Höhe die Geschwindigkeiten =

37,18'; 41,36'; 44,08'; 45,98'

sind, so daß auch deßhalb die Wirkungen nicht der Temperatur proportional sind, denn die Differenzen sind

4,18, 2,72 und 1,90'.

Gehen wir von diesen elementaren Erörterungen zu dem wirklichen Vorgange in den Regenerativ-Oefen über, so handelt es sich dabei keineswegs bloß um ein plus oder ein minus von eingeführter Luft, sondern um das richtige und constante Verhältniß zwischen Luft und Gas, und darin finden wir die Ursache des so kleinen Nutzeffectes der Regenerativ-Oefen.

Angenommen Luft und Gas treten frei und mit gleicher Temperatur unter die zwei gleich vorgewärmten Regeneratoren ein und erwärmen sich an den heißen Gittern, so werden sie vom höchsten Punkte der Regeneratoren bis unter das Gewölbe des Ofens mit einer gewissen Kraft (Geschwindigkeit) aufwärts strömen; es wird eine Arbeit verrichtet durch die empfangene Wärme, und weil die Regeneratoren gleich vorgewärmt sind, wird in beiden die gleiche Arbeit erzeugt, es werden gleiche Gewichte von Gas und von Luft unter den Regeneratoren angesogen und oben angekommen emporströmen; da aber die verschiedenen Brennstoffe verschiedene Verhältnisse von Luft und Gas erfordern, nämlich in trockenem Zustande:

Holz	per	1	Pfd.	Gas	= 0,9220	Pfd.	Luft
Torf	„	1	„	„	= 1,1596	„	„
Lignit	„	1	„	„	= 1,3135	„	„
Steinkohle	„	1	„	„	= 1,6252	„	„
Anthracit	„	1	„	„	= 1,2430	„	„

so wird bei Holz zu viel, bei allen anderen Brennstoffen zu wenig Luft in den Ofen gelangen. Es muß also im ersteren Falle die Zuströmung des Gases gehemmt, in allen übrigen Fällen gefördert werden, d. h. es muß das Gas eine zweite Quantität Arbeit hinzubringen, damit das richtige Verhältniß gewahrt wird.

Es ist nun gar nicht schwierig, diese vermehrte Arbeit zu leisten, aber es ist unmöglich deren Quantität genau zu bestimmen, und selbst wenn dieses gelingen würde, besteht dann noch die absolute Unmöglichkeit, diese beiden Arbeitsquantitäten in constantem Verhältnisse zu erhalten, da die Widerstände, der Consum dieser Quantitäten, im ersten sowohl als im zweiten Theile stets wechseln, und zwar nicht in beiden gleich; denn das erste Arbeitsquantum wird durch die Function des Kamines bestimmt, das zweite aber neben dieser durch den Zustand des Brennstoffes, die Schichthöhe und die Größe der Stücke desselben, dann durch die Temperatur der abströmenden Gase, welche durch Abkühlung von der äußeren Luft modificirt wird. Alle diese Zustände und Wirkungen sind nun dem beständigen Wechsel unterworfen, woraus hervorgeht daß von constanten Verhältnissen gar keine Rede seyn kann.

Der Arbeitsbetrag, welcher bei Torf und fossilen Brennstoffen dem Gase zukommt, ehe dasselbe unter den Regenerator tritt, wird entweder durch die Steighöhe der Heberröhre worin das Gas abgekühlt wird, oder durch Tieferlegung des Gasgenerators geleistet; es wäre insofern noch möglich durch diese Mittel a priori die erforderliche Wirkung zu bestimmen, aber eine solche Bestimmung wird bei den Regenerativ-Oefen nicht einmal versucht, denn die Gasgeneratoren werden einfach so angeordnet, wie es gerade die Localität am bequemsten gestattet; es fehlt auch an allen Anhaltspunkten, um diese Bestimmung mit einiger Zuverlässigkeit und Genauigkeit zu machen, da die Widerstände der Brennstoffschichten gegen den Zugang der Luft und den Durchgang des Gases bisher ganz unbekannte Werthe sind, welche mit jedem Brennstoffe sowie mit der wandelbaren Schichthöhe desselben wechseln müssen.

Aus Allem diesem geht mit Bestimmtheit hervor, daß eine stöchiometrisch richtige Zuführung von gasförmigem Brennstoff und von Luft zur Verbrennung desselben nur dann möglich ist, wenn ein Kriterium die Erzielung dieses richtigen Verhältnisses zu erkennen gestattet und wenn hinreichend genaue Mittel vorhanden sind, um dieses Verhältniß augenblicklich und bequem herzustellen; diese beiden Bedingungen sind aber bei den Regenerativ-Oefen nicht erfüllt, dagegen durch die unnützen Regeneratoren die Schwierigkeiten zur Erlangung dieses Zieles außerordentlich erhöht.

Was die idealen, vollkommen wasser-, aschen- und schlackenfreien Brennstoffe betrifft, so habe ich in allen meinen Mittheilungen über Brennstoffe nie ideale Werthe angenommen, sondern stets deren mittleren Gehalt an diesem Ballaste in Rechnung gezogen, z. B. für Lignit 9,3 Proc. Asche- oder Schlacken- und 9,73 Proc. Wassergehalt.

Neben diesen Mängeln der Gasfeuerung mit Regeneratoren hat der Siemens'sche Glasofen noch den großen Fehler, daß die Verbrennungsproducte, welche die Träger der Wärme sind, entweder gar nicht oder nur zum kleinsten Theile zwischen den Häfen durchgezogen werden, so daß letztere fast nur von oben Wärme empfangen, wodurch natürlich die Schmelzdauer verlängert wird.

Schließlich habe ich noch die in der berg- und hüttenmännischen Zeitung im Auszuge mitgetheilten Belobungsartikel über das Siemens'sche Feuerungssystem — der eine von Hrn. Chadeffaud, Hütteningenieur zu Denain-Anzin, der andere von Hrn. Marin — zu besprechen.

Nach Hrn. Chadeffaud sind für die Siemens'schen Oefen das geeignete Brennmaterial entweder Kohks von mittlerer Größe oder nicht zu kleine magere und harte Kohlen; nicht geeignet sind hingegen kleine und magere, sowie fette und sich aufblasende Kohlen. Wie reimt sich das mit der Thatsache, daß in Hubatte bei Namur fette Kohlen verwendet werden, während die Localität magere Kohlen bietet, welche nur halb so viel kosten würden?

Hr. Chadeffaud beurkundet dann seine Urtheilsfähigkeit hinreichend, indem er sagt: „Im Uebrigen gestattet der Siemens'sche Ofen eine rauchlose Verbrennung in Folge zweckmäßiger Rosteinrichtung." (!)

Endlich empfiehlt Hr. Chadeffaud „den Gasgenerator nur $1^1/_2$ bis 2 Meter unter die Regeneratoren zu legen, wo dann das Gas gewiß mit 900 bis 1000° C. in letztere eintreten würde" — ein ganz geeignetes Mittel um recht viel Gas und recht wenig Luft in den Ofen zu bekommen!

Hr. Marin behauptet in seinem Artikel, im Widerspruch mit Hrn. Chadeffaud, daß das Siemens'sche Ofensystem den Gebrauch jeglichen Brennmaterials gestattet.

Er unterschreibt auch das Programm der Herren Siemens darin, daß die hervorzubringende Temperatur so zu sagen unbegrenzt sey. Welcher Widerspruch mit Hrn. Ziebarth, der durch ein Haufwerk von Formeln ohne ein einziges numerisches Resultat durch viele Seiten hindurch die Grenze zu bestimmen sucht, über welche hinaus eine Steigerung der Ofentemperatur nicht mehr möglich ist!

Die Verstopfung der Züge durch Ruß und Theer wird hingegen von Hrn. Marin als Hauptübelstand bezeichnet; sie sey aber kaum nennenswerth bei Gasen aus Holz (?) und sehr mageren Steinkohlen.

Hr. Marin macht dann Mittheilungen über die Anwendung der Siemens'schen Feuerung an einem Schweißofen und an Puddelöfen auf dem Eisenwerke von Sougland (in England); die Ersparniß an Brennmaterial wird für den Schweißofen zu 40, für die Puddelöfen zu 30 Procent angegeben.

Er bemerkt, daß der freie Raum für die Flamme im Inneren des Schweißofens bis zum Minimum reducirt worden sey; diese Reduction ist sicher lobenswerth, würde aber an einem Ofen mit gewöhnlicher Feuerung ebenfalls Ersparniß bewirken.

Das pyrometrische Aequivalent von einem Pfunde Steinkohle bei gewöhnlicher Feuerung, wo in der Regel die Hälfte des Kohlenstoffs als Kohlenoxydgas entweicht, ist bei einer Evacuationstemperatur von

$1600^0 = 5228 - 1600 \,.\, 2{,}29734 = 1553$ W. E.; bei der rationellen Gasfeuerung hingegen $7580 - 1600 \,.\, 2{,}82138 = 3066$ W. E.; somit ist die theoretische Brennmaterial-Ersparniß für Gasfeuerung 50 Proc., während der Regenerativ-Ofen trotz der Reduction des freien Raumes für die Flamme im Ofen nur 30 bis 40 Proc. Ersparniß gibt.

Da aber die Regenerativ-Oefen eine weitere Benutzung der evacuirten Wärme nicht zulassen, so muß der Wasserdampf für metallurgische Werke durch einen besonderen Brennstoffconsum erzeugt werden, und da selbst bei intensiver Feuerung ohne Gas die im Ofen benutzte Wärme (das pyrometrische Aequivalent) sich gegen die evacuirte Wärmemenge wie 1553 zu 3675 verhält, so folgt, daß von 1000 Pfd. Steinkohlen 297 Pfd. auf den Ofen kommen und 703 Pfd. zur Dampferzeugung verwandt werden; wenn daher bei den Regenerativ-Oefen statt 1000 Pfd. nur 600 Pfd. consumirt werden, so sind dagegen

noch 703 Pfund zur Dampfbildung aufzuwenden und der Gesammtconsum wird

1303 Pfund, so daß also statt einer Ersparniß von 40 Procent ein Mehraufwand von 30,3 Procent stattfindet.

Straßburg, im März 1865.

X.

Betrachtungen über den Bessemerproceß.

Je einladender die sehr günstigen Resultate der in Steiermark und Kärnthen in verhältnißmäßig so kurzer Zeit in's Leben gerufenen Bessemer-Frischmethode zur Nachahmung auffordern, um so nothwendiger und wichtiger ist es, vorurtheilsfrei und ohne Selbsttäuschung die dem Processe noch anklebenden, jedoch nicht unüberwindlichen Uebelstände in's Auge zu fassen, deren Beseitigung oder Constatirung auf die Wahl des Ortes oder auf die innere Einrichtung einer Bessemeranlage sehr wesentlichen Einfluß nimmt.

Zu den zu überwindenden Uebelständen zählen vorläufig noch:

1) die alleinige Verwendbarkeit des grauen, die Ausschließung des weißen Eisens;

2) die Empfindlichkeit des Processes für kleine Unterschiede in der Beschaffenheit des Roheisens;

3) die daraus folgende Unsicherheit in der Gewinnung des beabsichtigten Productes;

4) die durchaus noch nicht gelöste Frage, ob die Benutzung des flüssigen Hohofeneisens der Umschmelzung unter allen Umständen oder wenigstens überhaupt vorzuziehen sey; endlich

5) der Mangel an sicheren Kennzeichen für die rechtzeitige Beendigung des Processes.

Gerade dieser letzte Punkt scheint vorläufig noch mit den unüberwindlichen Uebelständen zusammen zu fallen, und es ist schwer vorauszusagen, wohin weitere Erfahrungen ihm den Platz anweisen.

Rechnen wir ihn aber dennoch im Vertrauen auf die Wissenschaft unter die überwindlichen, denn gerade in der Bekämpfung dieses Uebelstandes liegt zuvörderst die Zukunft und die Vollendung der neuen Methode; Aufforderung genug, sich allen Ernstes damit zu beschäftigen.

Der Flüssigkeitszustand des weißen Eisens wäre allerdings hinreichend, den Transport in den Bessemerofen auszuhalten; sein Kohlenstoffgehalt ist aber nicht ausreichend, um unter der tumultuarischen Zuströmung des Gebläsewindes jene Temperatur in dem Bessemerofen zu erzeugen, welche geeignet wäre, die Verschlackung und Ausscheidung der Erdbasen, die eigentliche Reinigung des zu behandelnden Roheisens ohne gleichzeitige Verunreinigung durch Oxydation zu erzielen.

Nichtsdestoweniger darf man den Hohöfen nicht zumuthen, durch Steigerung des Kohlengehaltes auf dem Wege des Graublasens, auf ihre ökonomischen Errungenschaften zu Gunsten des Bessemerbetriebes zu verzichten.

Demnach müßte die Roheisenverwendung für den Bessemerproceß auf jene Hohöfen beschränkt bleiben, welche vermöge der besonderen Eigenschaften ihrer Erze graublasen dürfen oder müssen. Es ergibt sich daher für den neuen Proceß die Aufgabe, sich Mittel anzueignen, welche den mangelnden Kohlenstoff im weißen Roheisen wenigstens theilweise zu ersetzen oder vielmehr zu vertreten vermögen, wodurch den vorzüglichsten Eisensorten Steiermarks und Kärnthens der ungehinderte Eintritt in die Bessemerhütte eröffnet würde.

Die Strengflüssigkeit des weißen, namentlich bei schlechtem Ofengange erblasenen Roheisens, zeigt sich am auffallendsten und nachtheiligsten beim Umschmelzen im Flammofen; und ihre nothdürftige Gewältigung war immer nur mit großem Brennstoffaufwande, Metallabbrand und bedeutenden Rückständen an schwer verwendbarem Schaleneisen zu erzielen.

Dem k. k. Professor der Chemie in Leoben Hrn. Robert Richter gebührt das Verdienst, ein bisher nicht gekanntes resp. zu diesem Zwecke bisher noch nicht angewendetes Mittel empfohlen zu haben, welches in seiner Anwendung bei der Behandlung weißer, selbst schlechter schwefelreicher Eisensorten im Flammofen, Frisch- und Hartzerrennfeuer, im Puddelofen 2c. von den raschesten und günstigsten Erfolgen begleitet war.

Das im Flammofen nothdürftig in Fluß gebrachte weiße Roheisen, besonders das schon mehr entkohlte sogenannte Schaleneisen setzt sich auf dem Herde fest; eine zähe schwarze, das ganze Eisenbett überziehende hochaufblähende Schlacke hindert die Einwirkung der Flamme, und droht Erstarrung.

Unter solchen Erscheinungen empfiehlt Hr. Professor Richter einen Zusatz von Bleioxyd (Bleiglätte) oder selbst von metallischem Blei.

Auf einen Einsatz von 75 Centner weißen Eisens wurden beiläufig 10 bis 15 Pfd. Bleioxyd (Glätte) über die circa 6 Zoll hoch aufgeblähte steife Schlacke ausgestreut, und in Zeit von kaum einer Minute sank das schwarze Schlackenpolster auf eine kaum $^1/_2$ Zoll hohe, man möchte sagen wasserflüssige Schlackendecke unter heftiger Temperatursteigerung zusammen; die Flammeneinwirkung war wieder hergestellt; das auf dem Herde festsitzende Schaleneisen löste sich und nahm einen selbst bei Graueisen nie beobachteten höchst intensiven Fluß an, der den vollständigen Abstich des Eisens ohne Rückstand gestattete.

Dieselbe rasche Reaction bestätigt sich bei der Verarbeitung widerspenstiger Eisensorten im Frisch- und Hartzerrennfeuer, sowie im Puddelofen. Diese Thatsache und der Umstand, daß die betreffenden Arbeiter, um den erwähnten Nachtheilen zu entgehen, aus eigenem Antriebe um dieses Mittel bitten, sprechen nicht nur für die entschiedene Vorzüglichkeit dieses so höchst einfachen Reagens, sondern berechtigen auch zu der Annahme, daß durch Anwendung metallischen Bleies die oben genannten dem Bessemerprocesse noch anklebenden fünf Uebelstände mit einem Schlage überwunden werden können.

Das unter heftiger Wärmeentwickelung sich oxydirende (verbrennende) Blei vertritt hier den mangelnden Kohlenstoff des weißen Eisens; die flüssigmachende Wirkung des Bleioxydes auf die Schlackenbildung befördert, wie kein anderes Reagens, die Ausscheidung der Erdbasen und der übrigen im Eisen enthaltenen Metalloide, und ist sohin ein viel sicherer Reiniger als selbst der Kohlenstoff. Der auf diese Weise erreichte hohe Flüssigkeitszustand des Eisens und der Schlacke verhütet oder vermindert wenigstens den Auswurf, und die charakteristischen Merkmale des Bleioxyddampfes (Bleirauches) entscheiden über den rechtzeitigen

Moment für die Beendigung des Processes, ohne die Oxydirung des Eisens oder Herabstimmung der Temperatur befürchten zu müssen.

Ich gebe diese wenigen Betrachtungen in der festen Ueberzeugung hiermit bekannt, daß Hrn. Prof. Richter's Mittel alle Empfehlung und den besonderen Dank der bessemernden Collegen verdient.

Carl Wagner.

Gußwerk bei Mariazell, am 11. März 1865.

XI.

Ueber eine neue Silbertitrirmethode, insbesondere für die photographische Praxis; von Dr. Hermann Vogel.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1865, Nr. 2.

Die gewöhnliche Gay-Lussac'sche Silbertitrirmethode hat bekanntlich den Uebelstand, daß man den Endpunkt der Fällung nur schwierig wahrnehmen kann. Man hat diesem Mangel durch Zusatz von chromsaurem Kali als Indicator abzuhelfen versucht. Dieser ist jedoch bei sauren Flüssigkeiten nicht anwendbar, andererseits erfordert er bei Fällung von Silberlösungen durch Kochsalz ein Ueberschreiten des Sättigungspunktes und Zurücktitriren mit Zehntel-Silberlösung bis die rothe Farbe des chromsauren Silberoxyds erscheint. Dadurch wird die Methode complicirter. Dann ist dieser Fällungsmethode außerdem der Vorwurf zu machen, daß sie bei Gegenwart organischer Substanzen ungenau ist. Dieselben hindern die Fällung des Chlorsilbers, wie man vergleichungsweise schon in sehr auffallendem Grade qualitativ beobachten kann, wenn man zwei gleiche Proben sehr verdünnter Silberlösung einerseits mit vielem Wasser, andererseits mit eben so viel klarer Stärkelösung verdünnt und beide mit Salzsäure versetzt.

Nun ist eine leichte und bequeme Methode der Silberbestimmung jetzt von besonderer Wichtigkeit für die Photographie, wo Silberlösungen eine wichtige Rolle spielen. Ich suchte deßhalb nach einer anderen Titrirmethode, welche von genannten Uebelständen frei ist und den Sättigungspunkt in auffallender Weise erkennen läßt. Ich fand diese in der Anwendung von Jodkalium als Fällungsmittel und von salpetrige Säure haltiger Salpetersäure und Stärke als Indicator.

Setzt man Jodkaliumlösung zu Silberlösung, so entsteht bekanntlich

ein Niederschlag von Jodsilber; setzt man Jodkalium zu einer Mischung von salpetrige Säure haltiger Salpetersäure und Stärke, so färbt sich die Flüssigkeit augenblicklich blau unter Bildung von Jodstärke. Mischt man nun Silberlösung mit Salpetersäure und Stärkelösung, so gehen beide Processe gleichzeitig vor sich; es bildet sich Jodsilber, welches sich niederschlägt, und Jodstärke, welche die ganze Flüssigkeit blau (oder blaugrün) färbt. Diese Färbung verschwindet aber, so lange noch die geringste Spur Silberlösung im Ueberschuß vorhanden, beim Umschütteln augenblicklich. Hat man aber bei weiterem Zusatz von Jodkalium den Punkt erreicht, wo alles Silber gefällt ist, so färbt ein einziger Tropfen Jodkaliumlösung im Ueberschuß die Flüssigkeit dauernd blau oder blaugrün.

Es bleibt sich hierbei für das Endresultat völlig gleich, ob die Fällung durch Jod direct oder indirect vor sich geht, denn in allen Fällen wird durch ein Atom Jod ein Atom Silber niedergeschlagen.

$$KJ + AgONO^5 = KONO^5 + AgJ$$
$$6J + 6AgONO^5 = AgOJO^5 + 5AgJ.$$

Für die photographische Praxis, wo es hauptsächlich darauf ankommt, den Procentgehalt an Silbernitrat in einer Silberlösung zu erfahren, habe ich die Probe folgendermaßen eingerichtet:

1) Jodkaliumlösung.

10 Gramme chemisch reines wohl getrocknetes Jodkalium werden in eine Literflasche gethan, in Wasser gelöst, bis zur Marke verdünnt und dann noch 23,4 Kubikcentimeter Wasser aus einer Pipette hinzugegeben. So erhält man eine Flüssigkeit, von der 1 Kubikcentimeter genau 0,01 Gramm Silber anzeigt. Jodkalium kommt jetzt allgemein in solcher chemischer Reinheit im Handel vor, daß es unmittelbar zur Titerstellung verwandt werden kann.

Ist man der chemischen Reinheit nicht sicher, so probire man die Flüssigkeit mit einer Silberlösung, die in 100 Kubikcent. genau 10 Gramme Silbernitrat enthält und stelle darnach den Titer. Für feinere Proben würde man einer zehnfach verdünnten Lösung bedürfen.

2) Salpetrige Säure haltige Salpetersäure.

1 Gramm chemisch reiner Eisenvitriol wird in 1000 Gram. chemisch reiner Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht gelöst. Nach längerer Zeit wird die Säure mitunter unwirksam, d. h. sie färbt sich mit Jodkalium und Stärke nicht mehr blau. Man kann sie aber augenblicklich durch Zusatz einiger Bröckchen Eisenvitriol wieder wirksam machen.

3) Stärkelösung.

1 Theil Stärke mit 100 Theilen Wasser auf bekannte Weise gebrüht, absetzen gelassen, das Klare abgegossen und auf 100 Kubikcent. 20 Theile chem. reiner pulverisirter Salpeter zugegeben. Diese Lösung hält sich, so weit meine Erfahrungen reichen, 6 Wochen. (Wahrscheinlich auch länger, da Mohr mit Kochsalz versetzte Stärkelösung ein ganzes Jahr conservirt hat.)

Behufs der praktischen Bestimmung wird von der zu prüfenden Silberlösung mit einer Vollpipette 1 Kubikcent. abgenommen, in ein Becherglässchen entleert und mit 1 Kubikcent. Salpetersäure und 10 bis 12 Tropfen Stärke versetzt. Dann läßt man einige Tropfen Jodkaliumlösung aus der Bürette zu. Ist die Lösung silberreich, so entsteht nur ein gelber Niederschlag; erst später stellt sich Blaufärbung ein; ist sie silberarm, so entsteht sogleich Blaufärbung, verschwindet aber beim Umschütteln. Man läßt nun im ersten Fall dreister, im letztern vorsichtiger Jodkaliumlösung unter fortwährendem Schwenken des Gläschens zufließen. Bald kommt man an einen Punkt, wo die Färbung beim Umschütteln langsamer verschwindet; dann schüttelt man heftiger. Schließlich genügt ein einziger Tropfen, um eine dauernde (beim Umschütteln nicht mehr verschwindende) Blau- oder Grünfärbung hervorzubringen. Die abgelesenen Bürettegrade geben unmittelbar den Silbersalzgehalt von 100 Kubikcent. der zu prüfenden Flüssigkeit in Grammen an.

Bei starken Silberlösungen geht während des Versuchs oft eine eigenthümliche Aenderung der Stärke vor, die sich dadurch zu erkennen gibt, daß ein hineinfallender Tropfen Jodkaliumlösung keine oder nur eine unreine Färbung hervorbringt; in diesem Falle setze man nachträglich noch einige Tropfen Stärkelösung hinzu, dann titrire man weiter.

Mehr als 50 Proben, die ich mit dieser Methode angestellt habe, haben ihre Zuverlässigkeit und leichte Ausführbarkeit dargethan und ergeben, daß Gehalt an Säure, organischen Substanzen ꝛc. ihre Genauigkeit nicht beeinträchtigt. Nur bei Gegenwart von Substanzen, welche die Jodstärkefärbung zerstören, als Queckſilbersalze, Zinnoxydul, arsenige Säure ꝛc., oder die Lösung färben, wie z. B. Kupfer, ist die Methode nicht anwendbar.

Wie man bei Bestimmung der Silbergehalte einer festen Substanz zu verfahren habe, ergibt sich aus dem Vorhergehenden von selbst.

Berlin, im Januar 1865.

XII.

Der in England patentirte Concentrirapparat für Schwefelsäure aus der Platinfabrik von Johnson, Matthey und Comp. in London; von H. Roeßler in Frankfurt a. M.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Durch Vermittelung des Verfassers befand sich ein solcher Apparat zum Concentriren der Schwefelsäure auf 66° Baumé [5] seit mehreren Monaten in der chemischen Fabrik Griesheim bei Frankfurt versuchshalber im Betrieb, und mag es den Besitzern von Schwefelsäurefabriken nicht ohne Interesse seyn, Einiges über das Resultat dieser Versuche zu erfahren, was man der Mittheilung des technischen Dirigenten dieser Fabrik, Herrn Baist, verdankt.

Der Apparat Fig. 9 besteht, abweichend von der gewöhnlichen nach oben geschlossenen Platinblase, einfach in einer etwa $2^1/_2$ Fuß weiten und $1^1/_2$ Fuß hohen Platinschale a, deren oberer etwas erweiterter Rand mit einer $1^1/_2$zölligen Umbiegung b versehen ist; dieser nach außen umgebogene Rand bildet mit einer, um die eingemauerte Platinschale liegenden und auf der Ofenmauer ruhenden Rinne c von Platin einen sogenannten Wasserverschluß, welcher zum Schutze des Platins in einer Rinne von Eisen oder Blei eingepaßt ist; in dieser etwa 5 Zoll breiten Rinne ruht zugleich der kegelförmige Hut von starkem Blei d, welcher die Platinschale somit gleich einem Deckel verschließt und auf dessen oberem Theile ein niederer Helm e mit stark abneigendem Rohre, beide ebenfalls von Blei, dicht verbunden oder verlöthet ist. Der Heber zum Abfließen der concentrirten Säure ist an der Seite der Schale im Niveau des bestimmten Säurestandes bei f angebracht, so daß, wenn die Säure in der Schale dieses Niveau übersteigt, sie von selbst abläuft ohne den bis zum Boden der Schale reichenden Heber anziehen oder füllen zu müssen. Auf dem bleiernen Hut sind sowohl das gewöhnliche Zuflußrohr g für die zu concentrirende 60grädige Säure, sowie die Vorrichtung h zur Sondirung des Säurestandes eingelöthet; das vom Helmee

---

[5] Die Firma Johnson, Matthey und Comp. in London ist durch ihre ausgezeichneten Platingeräthschaften und ihr Verfahren Platin zu schmelzen und mit Platin zu löthen, rühmlichst bekannt; im polytechn. Journal Bd. CLXV S. 393 wurde das interessante Verzeichniß der Gegenstände mitgetheilt, welche dieses Etablissement auf die letzte allgemeine Londoner Industrie-Ausstellung geliefert hatte. A. d. Red.

abneigende Rohr ist auf geeignete Weise mit der neben dem Ofen befindlichen Kühlschlange i in Verbindung gesetzt, um die oben entweichenden Dämpfe der Condensation zuzuführen.

Der oben erwähnte Heber zum Abfließen der fertigen Säure ragt an der Seite des Kesselofens bei k hervor und steht mittelst Kugelgelenk l mit dem Röhrenkühler m von nur etwa $4^1/_2$ Fuß Länge in Verbindung, aus welchem schließlich die Säure noch einen sehr wirksamen Topfkühler n passirt, der es möglich macht die fast völlig abgekühlte Säure unmittelbar in die Ballons laufen zu lassen.

Dieß die wesentliche Einrichtung des Apparates, wozu noch bemerkt werden muß, daß, um den bleiernen Hut stets kühl zu erhalten und ihn vor dem Einsenken in Folge der großen Hitze der kochenden Schwefelsäure zu bewahren, er mit einer cylindrischen Wandung umgeben war, wodurch der Hut selbst eine Art Abdampfpfanne bildete, die, stets mit Kammersäure gefüllt, denn doppelten Zweck der Kühlung und Abdampfung erzielen sollte.

Wie sich schon aus der Beschreibung des Apparates entnehmen läßt, bezweckt die Construction desselben:

1) Verminderung der Kosten für einen Concentrirkessel von gleichen oder größeren Dimensionen[6];

2) Förderung der Concentration, indem sich der größte Theil des Wassergehaltes schon am Hute condensirt und an seiner steilen inneren Fläche nach dem Wasserverschluß abgeleitet wird;

3) daß die Platinschale zum Zwecke des Reinigens und etwaigen Ausbesserns durch Wegnehmen des Hutes leichter zugänglich ist.

Was nun die Resultate des in Griesheim mit dem Apparate angestellten Versuches betrifft, so erreichte derselbe bei einem Steinkohlenverbrauch von 10 Pfund per Centner die Production von 48 bis 50 Centner Säure in 24 Stunden, oder eben so viel als eine gleich große Platinblase; die Säure war gut 66° Baumé stark, von untadelhafter Qualität und konnte man sie sogleich in die Ballons laufen lassen. Allein schon nach 14 Tagen zeigten sich Umstände an dem bleiernen Hute, welche eine Aenderung desselben erforderlich machten, indem durch die strahlende Hitze der Schwefelsäure von innen, vermehrt durch den Druck der auf der Hutfläche lastenden Kühlflüßigkeit, dieselbe sich zu

---

[6] Der in Griesheim aufgestellt gewesene Apparat für eine Production von circa 50 Centner Säure, kostete inclus. Kühlheber, Kühltopf, Schwimmer und Zubehör, Fracht und Zoll eingerechnet, nur 9816 fl. S. W. Der bleierne Hut wurde auf der Fabrik selbst angefertigt.

senken begann; ebenso veranlaßte das Gewicht und das feste Aufsitzen des Hutes in der allzu dünnen Platinrinne eine Verstopfung in dem richtigen Abfluß der Condenssäure und eine Aufbiegung des Platins, wodurch eine Unterbrechung dieser ersten Operation geboten war; diesem Umstande abzuhelfen wurde die oben bemerkte Wandung um den Hut beseitigt und derselbe oben und unten mit Bleiröhren belegt, die mittelst einer Anzahl Verbindungsröhren miteinander communicirten, wie solches aus Fig. 10 zu ersehen ist; durch diese Röhrenverbindung, welche überall die Hutfläche direct berührte, war bezweckt, während dem Gange des Apparates von unten nach oben stets kaltes Wasser circuliren zu lassen; außerdem wurde der Hut auf geeignete Weise mit überbleietem Eisenwerk und Haken versehen, um ihn mittelst Ketten und einer Hebevorrichtung so über dem Wasserverschluß aufzuhängen, daß er nicht mehr mit seinem vollen Gewichte denselben belasten und den Abfluß der Condenssäure verhindern konnte.

Ein Versuch, die Kühlung der äußeren Hutfläche ganz wegzulassen, ergab kein günstiges Resultat, indem bei einer stattgefundenen wie immerhin möglichen Ueberhitzung der Schwefelsäure das Blei stark angegriffen wurde, ein Umstand, der allerdings eine baldige und vielleicht plötzliche Zerstörung des Hutes veranlassen könnte; jedoch haben alle späteren Untersuchungen, nachdem der Hut mit der oben beschriebenen Kühlvorrichtung versehen worden, ergeben daß ein nur geringes Angreifen des Bleies durch die Säure stattgefunden hat.

Nachdem so der Apparat längere Zeit unausgesetzt und mit besserem Erfolg im Gange erhalten wurde, mußte leider die Fortsetzung des Versuches damit eingestellt werden, indem sowohl der obere umgebogene Rand der Platinschale wie auch die Platinrinne, welche beide von Anfang zu niedrig und viel zu leicht gearbeitet waren, vollständig defect geworden.

Den vielfältigen Erfahrungen bei diesem Versuche zufolge dürfte nach der Ansicht des Herrn Director Baist an der vortheilhaften Verwendbarkeit des Apparates nicht zu zweifeln seyn; die ganze Schwierigkeit liegt hauptsächlich in einer geeigneten Construction und Kühlung des bleiernen Hutes, um ihn vor dem Einsenken und dem Angriff, welchen eine überhitzte Säure veranlassen könnte, sicher zu bewahren; ebenso bedarf es einer Eisenverbindung auf dem Hute und einer sorgfältigen Aufhängevorrichtung um ihn gleich wie an einem Krahnen bequem zu heben und zu senken, damit seine Belastung des Wasserverschlusses vermindert wird.' Der letztere muß mit der nach der Platin-

schale gerichteten Seite hoch genug unter deren wenigstens $1^1/_2$zöllige Randumbiegung reichen, und nach der Außenseite einen ungehinderten und raschen Ablauf der Condenssäure gestatten, weßhalb es zweckmäßig seyn möchte der Rinnenfläche eine Neigung nach außen zu geben; auch müßten auf der letzteren Erhöhungen angebracht seyn, worauf sich der untere Rand des Hutes stützt, um ein Ansammeln von Sätzen hinter demselben zu vermeiden, welches das Abfließen der Condenssäure nach außen hindert.

Dem Verfasser ist die Anwendung eines bleiernen Hutes bei Säure-concentrirkesseln von Gußeisen, selbst ohne alle Kühlung, nichts Neues; ein solcher befand sich lange Zeit unter seinen Augen in der Scheide-anstalt zu Frankfurt, und ist noch einer in der königlichen Münze zu München stets im Betrieb; allein bei diesen in der Regel 3 Zoll dicken Kesseln ist eine solche Ueberhitzung der Säure wie bei einer dünnen Platinschale nicht so leicht zu besorgen, obwohl auch hier ein zeitweiliges Senken und selbst Angreifen des Bleies bei mangelnder Kühlung nicht zu verkennen war. Wenn es ihm gestattet ist, hier seine Ansicht über eine Verbesserung an dem bleiernen Hute zu dem Matthey'schen Apparat anzudeuten, so wäre es die Aufgabe eines geschickten Bleiarbeiters, auf dem möglichst spitzen Hute Fig. 10 äußerlich eine geschlossene terrassen- oder schneckenförmige Wassercirculation r von mäßig starkem Blei aufzulöthen, durch welche während dem Betrieb beständig kaltes Wasser von unten nach oben geleitet wird, so daß eine directe ununterbrochene Abkühlung der Hutfläche stattfindet. Obwohl eine bequeme und solide Aufhängvorrichtung stets nothwendig seyn wird, möchte die angedeutete Kühlung doch völlig geeignet seyn den bleiernen Hut vor jedem Senken oder Angreifen durch die Säuredämpfe zu bewahren, abgesehen davon, daß auf diese Weise die Condensation dieser Dämpfe an der inneren Hutfläche eine weit vollständigere seyn muß; auch möchte dann gewiß die den Wasserverschluß bildende Platinrinne gespart werden können; eine Rinne von starkem Blei wird genügen, weil sie, wie die darin sich sammelnde Condensflüssigkeit, durch die an der Basis s des Hutes beginnende kalte Wassercirculation eine starke Abkühlung erfährt.

XIII.

Ueber die Bestimmung des in einem Gemenge von Kali- und Ammoniakalaun enthaltenen Kalialaunes; von Franz Stolba in Prag.

Obgleich der Kalialaun, welcher früher ausschließlich dargestellt wurde, in den meisten Fällen durch den billigeren Ammoniakalaun ersetzt werden kann und auch ersetzt wird, so gibt es doch einige Fälle, wo der Käufer ausdrücklich möglichst reinen Kalialaun verlangt. So war z. B. vor Kurzem hier in Prag große Nachfrage nach Kalialaun; die hier im Handel vorkommenden Sorten wurden auf einen Ammoniakgehalt sorgfältig geprüft, und da alle viel Ammoniak enthielten, so wurde in einer chemischen Fabrik reiner Kalialaun bestellt.

Bei dem Umstande, daß selbst der reinste im Handel vorkommende Kalialaun Spuren von Ammoniak enthält, die er bei seiner Bereitung oder bereits fertig aus der Luft anzieht, ferner daß wir auf Ammoniak sehr empfindliche Reactionen besitzen, entscheidet eine qualitative Prüfung auf Ammoniak nichts, und eine quantitative Bestimmung des Ammoniaks liefert keine sicheren Resultate, da der Ammoniakalaun nur 3,77 Proc. Ammoniak enthält und 1 Gewichtstheil Ammoniak ungefähr 26 Gewichtstheilen Ammoniakalaun entspricht, sich sonach jeder Fehler in der Bestimmung des Ammoniaks 26 mal multiplicirt, falls man aus dem gefundenen Gehalte an Ammoniak auf die Menge des Ammoniakalauns schließen wollte.

Bessere Resultate liefert bei der Untersuchung eines Gemenges von Kali- und Ammoniakalaun die Bestimmung des Kalis, da der Kalialaun 9,96 Proc. Kali enthält, und demnach 1 Gewichtstheil Kali sehr nahe 10 Gewichtstheilen Kalialaun entspricht.

Wollte man jedoch die Bestimmung des Kalis auf gewöhnliche Art ausführen, so wird sie nicht allein umständlich und zeitraubend, sondern leicht ungenau, da man erst die Thonerde abscheiden muß, welche sehr gern Kali zurückhält. Es läßt sich jedoch das Kali im Kalialaun sehr rasch und recht genau bestimmen, wenn man es mit Einhaltung gewisser Vorsichtsmaßregeln als Kieselfluorkalium fällt, sammelt und titrirt.

Ehe ich das von mir hierbei befolgte Verfahren und die gewonnenen Resultate näher beschreibe, ist es jedoch erforderlich zu untersuchen, ob ein Verfahren, welches auf die Bestimmung des Kalis ausgeht, zur Analyse eines derartigen Alaungemenges auch statthaft sey.

Die Erfahrung lehrt, daß die im Handel vorkommenden Alaunsorten sehr rein sind, indem sie mit Ausnahme derjenigen Oxyde, welche sich als isomorph vertreten können, nur Spuren anderer Stoffe enthalten.

Von diesen Oxyden, welche ihre Analoga vertreten können, kommen hier Natron und Eisenoxyd in Betracht.

Enthielte der käufliche Kalialaun auch Natron, so könnte man bei einer Methode, in welcher, wie bei der hier befolgten, das Natron ebenfalls gefällt und hernach als Kali verrechnet würde, keine genauen Resultate erhalten. Es lehrt jedoch die Erfahrung, daß die käuflichen Kalialaune nur Spuren von Natron enthalten, was in der leichten Löslichkeit des Natronalauns seinen Grund hat, und sich schon an der reinen Flammfärbung der Gasflamme durch einen käuflichen Kalialaun zu erkennen gibt.

Was das Eisenoxyd anbelangt, so ist die Menge desselben aus guten Gründen so gering, daß sie bei den meisten Sorten gar nicht in Betracht kommt.

Da ferner die Alaune innerhalb der durch den Isomorphismus der Oxyde bedingten Grenzen eine constante Zusammensetzung besitzen, so liegt kein Grund vor der dieses Verfahren bedenklich erscheinen ließe.

Soll nun in einem Alaun der Kaligehalt bestimmt werden und man versetzt die Kieselflußsäure enthaltende Lösung mit Weingeist, um das Kieselfluorkalium vollständig zu fällen, so ist wohl zu berücksichtigen, daß der Alkoholgehalt der Flüssigkeit eine gewisse Grenze nicht übersteigen darf. Versetzt man nämlich eine solche Lösung mit dem gleichen Volum eines Weingeistes, dessen Alkoholgehalt 80 Proc. übersteigt, so scheidet sich neben dem Kieselfluorkalium eine gelatinös-klebrige Masse aus, welche sich auch in mehr Weingeist nicht auflöst und die Filtration unmöglich macht. Diese Masse ist wahrscheinlich schwefelsaure Thonerde, da die Bedingungen zu ihrer Ausscheidung vorhanden sind, indem sie sich bekanntlich in starkem Weingeist nicht auflöst.

Aus diesem Grunde muß man einen Weingeist von geringerem Alkoholgehalt anwenden, und zwar, wenn die Flüssigkeit hernach mit dem gleichen Volum Weingeist versetzt werden soll, einen solchen von 70—74 Gewichtsprocenten Alkoholgehalt, so daß der Alkoholgehalt hernach 35—37 Gewichtsprocente beträgt. Auch zum Aussüßen des gefällten Kieselfluorkaliums eignet sich eine Mischung gleicher Volume dieses Weingeistes mit Wasser.

Dieß vorausgesetzt, ist das zu befolgende Verfahren etwa das folgende. Man löst mindestens 1 Grm. des zu prüfenden Alaunes in wässeriger Kieselflußsäure, welche Auflösung durch gelindes Erwärmen unterstützt werden kann. Ich verwende hierzu meist eine Kieselflußsäure

mit 4 — 5 Proc. (H Fl, Si Fl^2), wende auf je 1 Grm. Alaun 10 Kubikcentimeter dieser Säure an, und nehme hierzu ein 50 K. C. fassendes Becherglas.

Nur wenn der Alaun viel erdige Theile enthalten sollte, ist es nothwendig denselben im Wasser zu lösen und sein Filtrat zu benützen.

Die Lösung wird nun mit dem gleichen Volum Weingeistes von 70 bis 74 Proc. versetzt, und das Gefäß in eine mit kaltem Wasser gefüllte Schale eingestellt, um die Abkühlung zu begünstigen.

Das Kieselfluorkalium setzt sich bald ab, und man kann 10 — 15 Minuten später durch ein dichtes, mit dem Auswasch-Weingeist befeuchtetes Filter filtriren. Man sammelt den Bodensatz im Filter, wäscht das Becherglas mit Weingeist aus, und süßt das Kieselfluorkalium so lange aus, bis das Filtrat nicht mehr sauer reagirt.

Mittlerweile erhitzt man in einer geräumigen Porzellanschale etwa 100 — 200 K. C. Wasser fast zum Kochen und setzt etwas Lackmustinctur zu.

Man spült nun das mit Weingeist ausgesüßte Becherglas innen und an den Rändern mit dem heißen Wasser aus, um nichts von dem durchscheinenden, schwer wahrnehmbaren Kieselfluorkalium zu verlieren, wascht mit demselben Wasser die etwa benutzte Federfahne aus und fügt dem Wasser das Filter mit dem Kieselfluorkalium zu. Man breitet dasselbe mittelst eines Glasstabes aus, erwärmt noch einige Zeit und läßt nun aus der Bürette so lange Normalkalilauge einfließen, bis die Reaction *eben alkalisch* geworden ist, was man an dem Eintritte der blauen Färbung und ferner daran erkennt, daß die Einfallstelle des Normalkalis von der anderen Flüssigkeit nicht unterschieden werden kann.

Um die Menge des *Kalis* zu berechnen, multiplicirt man die Anzahl der verbrauchten Kubikcentimeter Normalkalilauge mit dem Factor 0,02356; um den *Kalialaun* zu berechnen, mit dem Factor 0,23719.

Wie sich aus letzterem Factor ergibt, kann man auch zu einer sehr annähernden Berechnung des Kalialauns die gefundene Kalimenge mit 10 multipliciren.

Um das beschriebene Verfahren zu prüfen, habe ich mir reinen Kali- und Ammoniakalaun dargestellt und nach dieser Methode zunächst in dem reinen Kalialaun den Kaligehalt bestimmt; sodann wurden Gemenge von Kali- und Ammoniakalaun dargestellt, und dasselbe Verfahren versucht. Die gewonnenen Resultate sind im Folgenden zusammengestellt.

Der Kürze halber bezeichne hier K. A. Kalialaun,

A. A. Ammoniakalaun; die ver-

wendete Kieselflußsäure mit einem Gehalte von 4,5 Proc. (HFl, $SiFl^2$) wurde stets in einem Quantum von 10 K. C., und der Weingeist von 72 Proc. Alkoholgehalt ebenfalls in einem Quantum von 10 K. C. angewendet.

Versuchsreihe.

1) 1 Grm. K. A. forderte 4,2 K. C. Normalkalilauge,
entsprechend 0,098952 Grm. Kali anstatt 0,996 Grm. Kali.
Differenz (—) 0,0007 Grm. Kali.
Demnach gefunden Kalialaun 0,9962 Grm., d. h. 99,62 Proc. K. A.

2) 1 Grm. K. A. forderte 4,27 K. C. Normalkalilauge,
entsprechend 0,1006 Grm. Kali anstatt 0,996 Grm. Kali.
Differenz (+) 0,0013 Grm. Kali.
Demnach gefunden Kalialaun 1,0128 Grm., d. h. 101,28 Proc. K. A.

3) 0,95 Grm. K. A.
0,05 Grm. A. A.

1,00 Grm., das ist 95 Proc. K. A. forderte 4 K. C. Normalkalilauge,
entsprechend 0,09424 Grm. Kali anstatt 0,09462 Grm. Kali.
Differenz (—) 0,00038 Grm. Kali.
Demnach gefunden Kalialaun 0,9487 Grm., d. h. 94,87 Proc. K. A.

4) 0,5 Grm. K. A.
0,5 Grm. A. A.

1,0 Grm., das ist 50 Proc. K. A. forderte 2,14 K. C. Normalkalilauge,
entsprechend 0,050418 Grm. Kali anstatt 0,0498 Grm.
Differenz (+) 0,0006 Grm. Kali.
Demnach gefunden Kalialaun 0,5076 Grm., d. h. 50,76 Proc. K. A.

5) 0,25 Grm. K. A.
0,75 Grm. A. A.

1 Grm., das ist 25 Proc. K. A. forderte 1,07 K. C. Normalkalilauge,
entsprechend 0,02521 Grm. Kali anstatt 0,0249 Grm.
Differenz + 0,00030 Grm. Kali.
Demnach gefunden Kalialaun 0,2538 Grm., d. h. 25,38 Proc. K. A.

6) 0,1 Grm. K. A.
0,9 Grm. A. A.

1,0 Grm., das ist 10 Proc. K. A. forderte 0,46 K. C. Normalkalilauge,
entsprechend 0,01084 Kali anstatt 0,00996 Grm.
Differenz + 0,00038 Grm. Kali.
Demnach gefunden Kalialaun 0,1091 Grm., d. h. 10,91 Proc. K. A.

7) 0,050 Grm. K. A.
0,950 Grm. A. A.

1,0 Grm., das heißt 5 Proc. K. A. forderte 0,21 K. C. Normalkalilauge, entsprechend 0,004948 Grm. Kali anstatt 0,00498 Grm.
Differenz — 0,00032 Grm. Kali.
Demnach gefunden Kalialaun 0,0498 Grm., d. h. 4,98 Proc. K. A.

8) 0,010 Grm. K. A.
0,090 Grm. A. A.

1,0 Grm., das heißt 1 Proc. K. A. forderte 0,05 K. C. Normalkalilauge, entsprechend 0,001178 Grm. Kali anstatt 0,000996 Grm.
Differenz (+) 0,000182 Grm. Kali.
Demnach gefunden Kalialaun 0,01186 Grm., d. h. 1,18 Proc. K. A.

Dieser Versuchsreihe muß ich noch Folgendes hinzufügen.

Ich arbeite meist mit einer Kalilauge, welche etwas schwächer ist als normal. Den Titer dieser Kalilauge pflege ich jedesmal vor den Versuchen entweder mittelst gewogener Quantitäten reiner Oxalsäure oder trockenen reinen Kieselfluornatriums zu bestimmen.

Die Oxalsäure reinige ich stets durch Sublimation. Sie wird vorher in einer großen Schale ausgetrocknet und hernach in einem niedrigen Becherglas, welches in einer mit Eisenfeilspänen gefüllten Eisenschale steht und oben mit einem Kegel von Filtrirpapier bedeckt ist, einer nur sehr allmählich gesteigerten Temperatur ausgesetzt. Die Oxalsäure sublimirt fast ohne allen Verlust und das Sublimat wird umkrystallisirt.

Versuche, um in dieser Art im Kalichromalaun das Kali, im Natronalaun das Natron zu bestimmen, gaben sehr gute Resultate. Bezüglich des letzteren muß ich jedoch bemerken, daß selbst ein von mir dargestelltes, in zollgroßen Krystallen erhaltenes Präparat, das ich für reinen Natronalaun hielt, nur $^2/_3$ des theoretischen Natrongehalts enthielt, was auch die Gewichtsanalyse bestätigte. Ob daran der Umstand schuld ist, daß der Natronalaun schwankende Mengen von schwefelsaurem Natron enthalten kann, oder was sonst die Ursache ist, wird eine besondere Untersuchung lehren; man vergleiche deßfalls die Angaben von Pouſſier.

Bezüglich der Begründung des hier beschriebenen Verfahrens verweise ich auf meine Abhandlung: „die Bedeutung der Kieselflußsäure für die chemische Analyse“ im Journal für praktische Chemie, 1865, 1stes Heft.

Prag, den 19. März 1865.

XIV.

Neues Verfahren zur Bestimmung der löslichen Schwefelmetalle; von Verstraet.[7]

Aus den Comptes rendus, t. LX p. 348, Februar 1865.

Hiermit übergebe ich der (französischen) Akademie ein neues Verfahren zur quantitativen Bestimmung der Alkalisulfuride oder löslichen Schwefelmetalle durch salpetersaures Kupferoxyd-Ammoniak.

Das Vertrautseyn mit der Bestimmung der Alkalisulfuride ist für eine Menge von technischen und technisch-mercantilen Operationen von großer Wichtigkeit und dem Consumenten nicht weniger unentbehrlich als dem Fabrikanten.

So ist es z. B. beim Einkauf der durch Calciniren der Rübenschlempe erhaltenen rohen Potasche (des sog. Salins) nothwendig, daß der Raffinateur ein rasch zum Ziele führendes Mittel zur Bestimmung des Gehaltes der erstern an Schwefelmetallen zu seiner Verfügung habe, um sich zu überzeugen, daß dieses Product, welches er nach seinem auf alkalimetrischem Wege bestimmten Gehalte an Alkali bezahlt, auch wirklich kohlensaures Kali und nicht Schwefelkalium ist. Dasselbe gilt bezüglich des Salpetersieders.

Bei der Sodafabrication nach dem Leblanc'schen Verfahren ist eine genaue Kenntniß der in jedem Stadium des Processes vorhandenen Menge von Schwefelmetall von der äußersten Wichtigkeit für eine gute Leitung der Arbeit; denn die Qualität und die weiße Farbe der Salze werden fast immer durch die mehr oder weniger bedeutende Menge der in der Rohsoda schon enthaltenen oder beim Auslaugen durch Einfluß der Temperatur und der mehr oder minder langen Zeit, während welcher die Soda mit dem Lösungsmittel in Berührung blieb, erst gebildeten Schwefelmetalle bedingt. Demzufolge ist eine genaue Kenntniß des Gehaltes an Sulfuriden absolute Nothwendigkeit für einen günstigen Gang der Fabrication.

Damit indessen diese Bestimmung des Gehaltes der Producte an Alkalisulfuriden in den Fabriken mit Vortheil vorgenommen werden könne, muß das anzuwendende Verfahren einfach, leicht und rasch aus-

---

7 Von Pelouze der französischen Akademie eingereicht.

führbar und besonders den Aufsehern zugänglich seyn, da nicht alle Fabriken gewandte Chemiker zu ihrer Verfügung haben.

Es sind zu dem in Rede stehenden Zwecke bereits mehrere Methoden in Vorschlag gebracht worden. Rasch zum Ziele führt das Verfahren von Lestelle,[8] welcher die Sulfuride mit salpetersaurem Silberoxyd-Ammoniak in Gegenwart von Ammoniak bestimmt, von welch' letzterem so viel vorhanden seyn muß, daß alle Silbersalze, mit Ausnahme des Schwefelsilbers, in Lösung bleiben. Doch hat dieses Verfahren auch seine Schattenseiten; zunächst ist es sehr schwierig, sich im Handel ganz reines Silber zu verschaffen, und man findet nicht überall einen Chemiker, der im Stande ist, solches darzustellen; dann sind am Schlusse der Operation wiederholte Filtrirungen nöthig, um genau zu ermitteln ob noch Spuren von Sulfurid vorhanden sind. Dadurch wird in nicht sehr geübten Händen ein mehr oder minder großer Verlust fast unvermeidlich.

Ich suchte alle diese Uebelstände zu beseitigen und das Verfahren den Händen der Aufseher und Vorarbeiter gerecht zu machen; dieses Ziel hoffe ich auch erreicht zu haben.

Bei der Bereitung der Normalflüssigkeit ersetze ich das Silber durch Kupfer, dessen Menge selbstverständlich nach der Beschaffenheit des zu bestimmenden Schwefelmetalles verschieden seyn muß. Wir nehmen beispielsweise im Nachstehenden an, daß wir es mit der Bestimmung eines Gehaltes an Schwefelnatrium zu thun haben.

Wie Pelouze in seiner Abhandlung über seine eben so genaue als einfache Methode zur Bestimmung des Kupfers durch Schwefelnatriumlösung nachgewiesen hat, entspricht Schwefelkupfer, welches durch doppelte Zersetzung bei der Einwirkung einer Lösung von Schwefelnatrium auf eine Lösung von salpetersaurem Kupferoxyd-Ammoniak bei einer zwischen + 50° u. + 90° C. liegenden Temperatur gebildet wird, nicht dem Einfach-Schwefelnatrium NaS, und ist also nicht CuS, sondern das Oxysulfuret CuO, 5 CuS. Um genaue Resultate zu erhalten, muß man daher stets bei einer zwischen + 50° u. + 85° liegenden Temperatur operiren und diese Bedingung läßt sich auch beim Kochen der Flüssigkeiten erfüllen, indem man das sich verflüchtigende Ammoniak von Zeit zu Zeit wieder ersetzt. Bleibt die Flüssigkeit stets ammoniakalisch, so steigt die Temperatur nicht über 75°, wovon man sich durch wiederholte Anwendung des Thermometers leicht überzeugen kann.

Vor der Darstellung der Normalflüssigkeit muß man die zu diesem

---

[8] Polytechn. Journal Bd. CLXVI S. 445.

Zwecke anzuwendenden Materialien sorgfältig auf ihre Reinheit prüfen. Man löst 9,737 Grm. Kupfer in beiläufig 40 Grm. Salpetersäure, entfernt die etwa noch noch vorhandene Salpetrigsäure durch Aufkochen, setzt 180 bis 200 Grm. Ammoniak hinzu und verdünnt mit so viel Wasser, daß man genau 1 Liter Flüssigkeit erhält.

Das Kupfer muß ganz rein und frei von allen anderen Metallen seyn; es muß sich in Salpetersäure vollständig lösen und darf auf Zusatz von Ammoniak keinen Niederschlag geben; auch darf, wie Pelouze ebenfalls bemerkt, das Oxysulfuret $CuO, 5\,CuS$, welches sich beim Vermischen heißer Lösungen von salpetersaurem Kupferoxyd und von Schwefelnatrium ausscheidet, auf eine geringe Menge von salpetersaurem Kupferoxyd-Ammoniak keine Wirkung haben; denn wenn es die Flüssigkeit entfärbt, so ist dieß ein Anzeichen der Gegenwart fremder Metalle im Kupfer.

Probiren einer Schwefelnatrium enthaltenden Substanz. — Die Quantität der anzuwendenden Probe hängt selbstverständlich von dem Gehalte derselben an Sulfurid ab; man muß deßhalb, um recht genaue Resultate zu erhalten, so weit als möglich eine solche Quantität anzuwenden suchen, daß dieselbe in einem bestimmten Volum Lösung nicht über 0,10 bis 0,20 Grm. Sulfurid enthält.

Es soll z. B. eine Rohsoda auf ihren Schwefelnatriumgehalt geprüft werden. Man wägt 10 Grm. derselben ab, pulvert sie gröblich, übergießt sie mit 250 Kubikcentimeter Wasser, digerirt unter öfterem Umschütteln eine Stunde lang, filtrirt vom ungelöst bleibenden Rückstande und nimmt 50 Kubikcentimeter der filtrirten Lösung, welche 2 Grm. Rohsoda entsprechen, zur Probe.

Diese 50 Kubikcentimeter Lösung bringt man in einen kleinen, runden, etwa 150 Kubikcentimeter fassenden Kolben, setzt 25 bis 30 Grm. reines Ammoniak hinzu und erhitzt über einer Weingeistlampe bis zum Kochen, welches in Folge der Gegenwart des Ammoniaks zwischen 50^0 und 60^0 C. erfolgt. Dann läßt man aus einer in Zehntel-Kubikcentimeter getheilten Bürette die Normallösung von salpetersaurem Kupferoxyd-Ammoniak in die kochende Flüssigkeit einfließen, schwenkt um und erwärmt von Zeit zu Zeit zum Kochen, um das Absetzen des Oxysulfurets zu beschleunigen. Gegen das Ende der Operation gießt man die Normallösung nur tropfenweise zu und erhitzt nach jedem Zusatze. Es zeigen sich dann schwache, wolkenähnliche, anfänglich schwarze, dann gelbliche Trübungen, welche vom Boden des Kolbens aufsteigen und sich in der ganzen Flüssigkeit verbreiten. Je mehr man sich der Endreaction nähert, desto leichter und schwächer gefärbt erscheinen diese Wölkchen, und zwar

in Folge ihres geringeren Gehaltes an Schwefelkupfer. Sobald sie gänzlich verschwunden sind, nimmt die Flüssigkeit auf Zusatz von noch einem einzigen Tropfen der Normalkupferlösung eine schwach bläuliche Färbung an, durch welche das Ende der Reaction bezeichnet wird. Man braucht dann nur noch an der Bürette die Zahl der verbrauchten Kubikcentimeter Normallösung abzulesen, um den Schwefelnatriumgehalt der Rohsoda zu erfahren. Angenommen, es wären 6,5 K. C. verbraucht worden; da nun jeder K. C. 0,01 Grm. reinem und trockenem Einfach-Schwefelnatrium entspricht, so müssen die 6,5 K. C. Normallösung oder die 50 K. C. Rohsodalösung, welche 2 Grm. angewandten Materials repräsentiren, 0,065 Grm. = 3,25 Proc. Schwefelnatrium entsprechen.

Man kann ohne große Mühe den Zeitpunkt wahrnehmen, wenn die Probe sich ihrem Ende nähert, indem die Flüssigkeit, welche nach dem Zusatze der ersten Antheile der Normalflüssigkeit eine schmutzig grüne Färbung angenommen hatte und durch den in ihr suspendirten Niederschlag von Oxysulfuret trübe blieb, sogleich hell und klar wird; das Sulfuret setzt sich leichter ab und sammelt sich am Boden des Kolbens in leichten schwarzen Flocken.

Bei einiger Uebung gelingt es bald, außerordentlich geringe Mengen von Sulfurid, bis zu 0,001 Grm., zu bestimmen. Jede Probe dauert ungefähr 8 bis 10 Minuten.

Zu noch größerer Vereinfachung und Beschleunigung des Verfahrens stellte ich mir eine Normallösung von Schwefelnatrium her, von welcher 1 Liter genau 1 Liter der Normalkupferlösung sättigt. Hat man nun bei einer Probe auf Schwefelnatrium versäumt, den Zeitpunkt der Endreaction genau zu erfassen und zu viel Kupferlösung zugesetzt, so ist man doch stets im Stande, ein genaues Resultat zu erhalten und die Probe zu corrigiren, ohne ganz von vorn anfangen zu müssen.

Bestimmung des Schwefelkaliums. — Die Bestimmung des Schwefelkaliums wird auf dieselbe Weise ausgeführt, wie die des Schwefelnatriums; zur Bereitung der Normallösung wendet man aber nur 6,880 Gramme reines Kupfer, anstatt 9,737 Grm. an.

XV.

Verfahren zur Bereitung der Arsensäure; von J. Girardin.

Aus den Mémoires de la Société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille, année 1864.

Scheele, welcher die Arsensäure im J. 1775 entdeckte, erhielt sie, indem er entweder die arsenige Säure in Chlorwasser auflöste, oder Chlorgas in eine Auflösung von arseniger Säure leitete.

Auch die Salpetersäure wurde von Scheele zur Darstellung der Arsensäure benutzt; nur löste er, um eine raschere Einwirkung derselben zu erzielen, die arsenige Säure vorher in Salzsäure auf und setzte dieser Lösung die Salpetersäure zu. Dieses letztere Verfahren von Scheele, wie es von Bucholz abgeändert wurde, befolgt man noch immer in den Laboratorien. Es ist jedoch langwieriger und weniger bequem als dasjenige, welches in der Anwendung des Chlors besteht. Ich habe diese Verfahrungsarten vergleichend geprüft und dabei Folgendes beobachtet:

Wenn man Chlorgas in Wasser leitet, worin eine beträchtliche Menge arseniger Säure als feines Pulver suspendirt ist, so löst sich letzteres nach und nach in der Flüssigkeit auf und verschwindet endlich ganz. Die klare Flüssigkeit enthält nur noch Arsensäure, gemischt mit Salzsäure. Durch Abdampfen in einer Porzellanschale erhält man eine Masse sehr reiner Arsensäure, welche keine Spur von arseniger Säure zurückhält, und deren Gewicht demjenigen der angewandten arsenigen Säure fast genau entspricht.

Da sich jedoch hierbei die arsenige Säure wegen der Dichtheit ihres Pulvers ziemlich langsam auflöst und man überdieß eine große Menge Chlor verliert, so ist es vorzuziehen, reine Salzsäure in der Siedhitze mit arseniger Säure zu sättigen und in die noch heiße Auflösung einen Strom Chlorgas zu leiten. Man hört mit dem Einleiten von Chlorgas auf, wenn eine kleine Probe der Flüssigkeit, nachdem sie mit Kali neutralisirt worden ist, eine Auflösung von zweifach-chromsaurem Kali nicht mehr grün färbt, ein Beweis daß keine arsenige Säure mehr vorhanden ist. Alsdann destillirt man die Flüssigkeit in einer Retorte, um den größeren Theil der Salzsäure zu sammeln, und dampft endlich die syrupartige Flüssigkeit in einer Porzellanschale vollends ein.

Dieses Verfahren ist weniger kostspielig und leichter ausführbar als das in den Laboratorien gebräuchliche, daher ich es den Fabrikanten chemischer Producte empfehle.

XVI.

Ueber die Farbstoffe des Elsässer Krapps; von P. Schützenberger und H. Schiffert.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1864, t. XXXIV p. 70.

Die Verfasser beabsichtigten, die Zusammensetzung des Purpurins, welchem man nach einer älteren Analyse von Debus die wenig wahrscheinliche Formel $C^9H^{12}O^6$ beilegt, [9] zu controliren und benutzten dazu das von Schaaff und Lauth nach der Methode von E. Kopp im Großen bereitete Purpurin. [10] Sie fanden jedoch, daß dieses Product ein Gemenge von zwei rothen Farbstoffen (Purpurin und Pseudopurpurin), einer tief orangerothen und einer hellgelben Substanz ist, und haben diese Stoffe mit Hülfe von indifferenten (um die Entstehung von Umsetzungsproducten zu verhindern) Lösungsmitteln von einander getrennt. Das genannte Product wurde mit gereinigtem Benzin des Handels bei 50 bis 60° C. digerirt. Die filtrirte Flüssigkeit ließ beim Erkalten eine kleine Menge eines rothen Körpers fallen, enthielt aber fast nur den gelben Farbstoff; sie wurde eingetrocknet und der Rückstand mit kaltem Alkohol behandelt, wodurch das gelbe Pigment gelöst wurde, etwas Purpurin aber ungelöst blieb. Die durch Eindampfen concentrirte alkoholische Lösung wurde durch salzsäurehaltiges Wasser gefällt. Der Zusatz von Salzsäure bewirkt, daß die gelbe Substanz sich leicht absetzt; ohne denselben würde man nur eine Trübung erhalten. Die so dargestellte, lichtgelb gefärbte Substanz konnte beim langsamen Verdampfen der Lösung in Benzin auch in Krystallen erhalten werden. Sie ist demnach sehr leicht löslich in Alkohol und Benzin, löst sich ferner mit orangerother Farbe in Ammoniak auf und färbt mit Thonerdebeizen lebhaft und haltbar gelb. Ihre Menge ist aber sehr gering; die Verf. erhielten aus 200 Grm. jenes Purpurins nur wenige Decigramme des gelben Körpers.

---

9 C = 12; H = 1; O = 16.

10 Nach dem im polytechn. Journal Bd. CLXXII S. 296 ausführlich beschriebenen Verfahren von E. Kopp wird zur Darstellung des Purpurins der frische, grob zermalene Krapp mit einer Lösung von schwefliger Säure behandelt, welche die Zerspaltung der färbenden und löslichen Glyceride verhindert; aus dem Filtrat scheidet sich beim Erhitzen auf 60° das Purpurin in Form rother Flocken aus, welche nach dem Auswaschen und Trocknen das Handelsproduct darstellen. Das Alizarin fällt aus der Mutterlauge aus, wenn man dieselbe mit Salzsäure versetzt und bis 100° erwärmt.

Der in dem lauwarmen Benzin ungelöst gebliebene größte Theil der angewendeten Substanz wurde bis zum Verjagen des Benzins erwärmt und mit Alkohol von 86 Proc. eine Stunde lang bei 50° C. behandelt; hierauf wurden die Flüssigkeiten abfiltrirt und abgekühlt, und die sich ausscheidenden Krystalle abgetrennt. Die alkoholische, tief braunroth gefärbte Mutterlauge gab nach dem Einengen und Erkalten eine käsige, krystallinische, orangerothe Masse. Die Krystalle wurden durch Umkrystallisiren aus warmem Alkohol gereinigt. 200 Grm. des benutzten Purpurins lieferten 5 Grm. von dem getrockneten orangefarbenen Körper. Derselbe ist also leicht in Alkohol, aber sehr wenig in Benzin löslich; seine Krystalle schwinden beim Trocknen bei 100° zu einem tief orangerothen Pulver zusammen, bei 145° verlieren sie viel Wasser, bei 150° schmelzen sie. Die ammoniakalische Lösung ist tief roth mit einem Stich in's Orange; mit Thonerdebeizen färbt der Körper orangeroth.

Aus dem reichlichen Rückstand wurden durch wiederholtes Behandeln mit kochendem Alkohol die beiden rothen Pigmente nach und nach aufgelöst und beim Erkalten als feine rothe Nadeln wieder abgesetzt. Die ersten Absätze bestanden hauptsächlich aus dem von den Verf. Purpurin genannten rothen Farbstoffe, die letzten enthielten nur Pseudopurpurin. Beide lassen sich leicht durch kochenden Alkohol von einander trennen, in welchem das Purpurin leicht löslich, das Pseudopurpurin aber beinahe ganz unlöslich ist. Daher wurde das erhaltene Purpurin aus kochendem Alkohol umkrystallisirt, das Pseudopurpurin aber durch Waschen mit heißem Alkohol gereinigt. Die Krystalle des Purpurins sind lebhaft roth gefärbt, lösen sich in Ammoniak mit prachtvoll purpurrother Farbe auf und färben die Beizen ähnlich wie Alizarin. Das Pseudopurpurin bildet kleine ziegelrothe Nadeln und verhält sich gegen Ammoniak und Beizen wie das Purpurin.

Zur Darstellung des reinen Purpurins genügt es, das Kopp'sche Purpurin mit lauem Alkohol, welcher den gelben und orangenen Farbstoff löst, zu waschen und den Rückstand hierauf in einem geschlossenen Gefäße bei 200° mit Alkohol zu erhitzen, wobei sich das Pseudopurpurin in Purpurin umzuwandeln scheint, welches sich nebst dem schon vorhandenen auflöst, aber hiernach wieder in schönen Nadeln ausscheidet; man löst diese Krystalle wieder in kochendem Alkohol auf und trennt sie durch Filtration von etwas bei dem Erhitzen entstandener schwarzer Materie.

Die schönen, federartig gereiheten Nadeln, welche man durch Sublimation des Handelsproductes in einem mit Fließpapier überspannten Porzellantiegel erhält, sind ebenfalls Purpurin; die beigemengte kleine

Quantität empyreumatischer Substanzen läßt sich durch Umkrystallisiren des Purpurins aus Alkohol entfernen.

Die folgenden Formeln der besprochenen Verbindungen beziehen sich auf Substanz, welche bei 150° C. getrocknet worden war.

1) Purpurin = $C^{20}H^{12}O^{7}$; Oxyalizarin; wenn man nämlich die Formel des Alizarins $C^{10}H^{6}O^{3}$ verdoppelt, so entsteht das Purpurin daraus durch Aufnahme von 1 Atom Sauerstoff.

2) Pseudopurpurin = $C^{20}H^{12}O^{9}$; Trioxyalizarin = $C^{20}H^{12}O^{6} + 3O$.

3) Orangerother Farbstoff = $C^{20}H^{16}O^{9}$; Hydrat von Purpurin = $C^{20}H^{12}O^{7} + H^{4}O^{2}$.

4) Gelbes Pigment = $C^{20}H^{12}O^{6}$; isomer mit Alizarin. Der geringen Menge wegen konnte diese Formel nicht controlirt werden; die Verf. halten sie aber deßhalb für richtig, weil dieser gelbe Farbstoff künstlich aus den beiden rothen Pigmenten durch die reducirende Wirkung von Jodphosphor erhalten werden konnte.

XVII.

Ueber den rothen Farbstoff des Sapanholzes; von Professor Dr. Bolley.

Aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, 1864 S. 132.

Mit dem Namen Brasilin wurde von Chevreul eine krystallisirte gelbliche Substanz belegt, die er durch Behandeln des Brasilienholzes (Cæsalpinia echinata) mit Wasser, Schütteln mit Bleioxyd, Versetzen mit Leimauflösung, Filtriren, Eindampfen zur Trockne, Aufnehmen in Alkohol und freiwilliges Verdunsten erhalten hatte. Es haben sich außer ihm Bonsdorf und später Preißer mit der Sache beschäftigt, ohne daß die Bekanntschaft mit diesem Körper wesentlich gefördert worden wäre. Weil im technischen Verbrauch die Abkochungen der verschiedenen Varietäten des Fernambuk- oder Rothholzes sich beinahe gleich verhalten, d. h. hinsichtlich der Nüancen und Haltbarkeit der Färbungen keine, wenn auch hinsichtlich der Reichhaltigkeit an Farbstoff einige Verschiedenheiten zeigen, hat man angenommen, es sey im Brasilienholz, St. Marthaholz, Brasiletholz, Nicaraguaholz, Sapanholz ein und derselbe Farbstoff

enthalten. Diese Annahme hat Wahrscheinlichkeit, als ausgemachte Sache aber dürfen wir sie nicht gelten lassen.

Es haben viele Chemiker sich bemüht, diesen Körper auf dem von Chevreul angegebenen Wege darzustellen; auch im Laboratorium des Verf. wurde dieß öfter versucht, immer aber nur mit negativem Erfolg. Es scheint daß dieser Körper, der im Extract sich neben einer Menge anderer unkrystallisirbarer Substanzen findet, nur unter besonders glücklichen Umständen auskrystallisirt.

Der Verf. hat aus der Farbholzextractfabrik von Müller und Comp. in Basel den krystallinischen röthlichen Bodensatz eines längere Zeit gefüllt gestandenen Sapanholzextractfasses erhalten, und sich durch einige Reactionen überzeugt, daß dieser Körper nichts anderes als rohes Brasilin sey.

Die Reindarstellung des Brasilins erfolgte am besten durch Auflösen in absolutem Alkohol, Filtriren und Verdunsten in der Wärme, bei möglichst abgehaltener Luft und Licht. Man erhält aus den im Dampftrockenkästchen stehenden Lösungen bald bernsteingelbe Krystalle, die als reines Brasilin angesehen werden können.

Dieselben sind etwas heller von einem Durchmesser von 1 bis 2 Millimeter, und etwas dunkler bräunlich von einem Durchmesser von 5 bis 6 Millimeter erhalten worden. Sie sind hexagonal (Rhomboeder) oder klinorhombisch (kurze, schiefe, rhombische Säulen), was sich bei der unvollkommenen Ausbildung derselben nicht mit Entschiedenheit erkennen läßt.

In Wasser, Weingeist und Aether sind sie löslich. Die wässerige Lösung erscheint etwas mehr röthlich als die weingeistige und ätherische, und wird es bei längerem Stehen noch mehr. Die kleinste Spur von Ammoniak bringt eine sehr intensive carminrothe Färbung der Lösungen hervor. Lösungen fixer Alkalien und Barytwasser verhalten sich ähnlich. Weder mit Ammoniak, noch mit Alkalien konnten krystallisirte Verbindungen erhalten werden. Beim längeren Stehen und langsameren Verdunsten der weingeistigen Lösung bildeten sich neben den größeren bernsteingelben Krystallen noch dunklere Flimmer von kantharidengrünem Glanz und Farbe. Es konnte von denselben bis jetzt nicht genug erhalten werden, um ihre Zusammensetzung zu studiren. Mit Aetzkalilösung erwärmt zeigten sie Ammoniakreaction, so daß es nicht unwahrscheinlich ist, sie seyen eine durch Ammoniak- (und vielleicht Sauerstoff-) Einwirkung zu Stande gebrachte Verbindung.

Von den bernsteingelben Krystallen wurden zwei Analysen gemacht

Es zeigte sich, daß sie, einige Grade über 100° C. erwärmt, kein Wasser verloren, sich aber bei 130 bis 140° schon zersetzten.

Die Elementaranalyse ergab:

	I.	II.
Kohlenstoff . . .	66,61	66,60
Wasserstoff . . .	5,10	4,90

Dieß entspricht folgender Zusammensetzung:

		berechnet	im Mittel gefunden
C 44	= 264	66,66	66,605
H 20	= 20	5,04	5,000
O 14	= 112	28,28	28,395
	396		

Werden die durch Umkrystallisiren in absolutem Alkohol gereinigten Krystalle in Aldehyd oder gewöhnlichem starken Weingeist aufgenommen und die Lösung zum Verdunsten gestellt, so erhält man leicht ein Haufwerk kleiner Krystallnadeln, die in ihrem Habitus von den beschriebenen gänzlich verschieden sind. Sie gehören dem zwei- und eingliedrigen System an, sind im ganz reinen Zustande bloß stroh- bis goldgelb, im nicht ganz reinen Zustande musivgoldartig von Farbe.

Ihre Zusammensetzung ist gefunden:

I.	II.	berechnet	
C = 62,81	62,76	44 C = 264 = 62,41	Proc.
H = 5,45		23 H = 23 = 5,43	„
O = 31,74		17 O = 136 = 32,16	„
		423 100,00	

Hiernach wären diese Krystalle $C^{44}H^{20}O^{14} + 3HO$ = Brasilin mit 3 Atm. Krystallwasser. Diese Annahme wurde bestätigt durch Bestimmung des Gewichtsverlustes, den die Krystalle bei 12stündigem Verweilen in einer Temperatur von 80 bis 90° C. erfuhren. Er beträgt 6,61 Proc., was auf 423 Gewichtstheile 28,5 ausmacht und somit nahezu 3 Aeq. Wasser entspricht. Die gelben Krystalle wurden beim Trocknen braun; mehrere Stunden bei 110 bis 120° C. im Luftbad gelassen, verloren sie nichts mehr an Gewicht. Vor der Hand muß diese Verbindung zur Feststellung des Aequivalents des Brasilins benutzt werden. Versuche, Verbindungen des Körpers mit Basen in festen Verhältnissen zu erhalten, erwiesen sich fruchtlos. Auch ließ sich durch Spaltungsversuche nichts erreichen. Eine farblose schwefelhaltige Verbindung wurde erhalten durch Lösen des Brasilins in doppelt-schwefligsaurem Natron und Auskrystallisiren; die Analysen führten aber zu wenig wahrscheinlichen Formeln.

Man hat früher den Farbſtoff des Fernambukholzes mit dem des Campecheholzes für identiſch halten wollen; dieß iſt nach Obigem (unter der Vorausſetzung, daß die verſchiedenen Rothhölzer den gleichen Farbſtoff enthalten) nicht wahr, aber auf eine intereſſante Beziehung zwiſchen beiden Körpern müſſen wir doch aufmerkſam machen. Zieht man nämlich das Aequivalent des letzteren vom erſteren ab:

C^{44}	H^{20}	O^{14}
C^{32}	H^{14}	O^{12}
12	6	2

ſo erhält man als den Reſt Phenylalkohol. Und daß dieſe Subſtanz eine Rolle in der Atomengruppe habe, wird wahrſcheinlich dadurch, daß das Hämatoxylin mit Salpeterſäure nach O. L. Erdmann's Angaben Oxalſäure liefert, während aus Braſilin, wie Chevreul angibt und durch die Verſuche von Greiff (dem Aſſiſtenten des Verf., welcher bei dieſer Unterſuchung weſentlich betheiligt war) und dem Verf. beſtätigt wird, Pikrinſäure, Trinitrophenylalkohol, entſteht.

XVIII.

Zur Geneſis der Seide; von Prof. Dr. Bolley.

Aus der ſchweizeriſchen polytechniſchen Zeitſchrift, 1864 S. 130.

Aeltere und neuere Unterſuchungen der Seidenfaſer ergaben, daß dieſelbe aus mehreren organiſchen Subſtanzen gemiſcht ſey, die ſich gegen Löſungsmittel verſchieden verhalten.

Mulder, der nach Roard die erſte vollſtändigere Unterſuchung über die Seidenfaſer anſtellte, fand 28 bis 29 Proc. in Waſſer lösliche Stoffe und ungefähr 16,5 Proc. in ſtarker Eſſigſäure lösliche Subſtanzen darin. Er hält den in Eſſigſäure löslichen Theil für Albumin; den in Waſſer löslichen und nach dem Eintrocknen der Löſung noch löslich gebliebenen, eine leimähnliche Subſtanz, nennt er Seidengallerte. E. Cramer [11] zeigte, daß Eiweiß in der Seide fehle, was früher ſchon Städeler, in deſſen Laboratorium Cramer ſeine Unterſuchung vornahm, als wahrſcheinlich ausſprach.

Der Seidenleim, die Seidengallerte, kann durch längeres Kochen mit Waſſer ausgezogen werden. Cramer erhielt durch längeres Kochen mit Waſſer im papinianiſchen Topf 66 Proc. Fibroin. Mulder be-

[11] Unterſuchung der Seide und des thieriſchen Schleims. Inauguraldiſſertation. Zürich 1863.

merkte nach längerem Kochen mit ſtarker Eſſigſäure einen Fibroinrückſtand von 53 bis 54 Proc. Wird nach Cramer die lange Zeit mit Waſſer gekochte Seide, beziehungsweiſe der ungelöste Rückſtand, noch mit concentrirter Eſſigſäure behandelt, ſo verliert er noch 6 Proc. Die Zuſammenſetzung des Rückſtandes aber iſt nach dieſem neuen Verluſt nicht geändert, ſo daß angenommen werden muß, die Eſſigſäure habe etwas Fibroin gelöst. Cramer beobachtete, daß ſelbſt Waſſer unter gewiſſen Umſtänden ein Löſungsmittel für das Fibroin ſeyn könne. Wurde das mit Waſſer und Eſſigſäure durch Kochen vollſtändig ausgezogene Fibroin längere Zeit der Luftberührung ausgeſetzt, ſo ließ ſich durch Kochen mit Waſſer auf's neue etwas davon löſen.

Die Elementarzuſammenſetzung des Fibroins iſt nach den Analyſen von

Mulder im Mittel	Städeler	Cramer a	Cramer b
C = 47,83	48,60	48,39	48,06
H = 6,54	6,40	6,51	6,02
N = 17,36	18,89	18,40	18,21
O = 28,27	26,11	27,70	27,71

Städeler ſtellt dafür die Formel auf: $C^{30}H^{23}N^{5}O^{12}$.

Die Zuſammenſetzung der Seidengallerte im Mittel von zwei Analyſen iſt nach Cramer

C = 44,32
H = 6,18
N = 18,30
O = 31,20

was ſich durch die Formel $C^{30}H^{25}N^{5}O^{16}$ ausdrücken läßt.

Es wird in Cramer's Abhandlung darauf aufmerkſam gemacht, daß zwiſchen den beiden Körpern eine nahe liegende Relation beſteht, wornach der Seidenleim ein Fibroin wäre, das 2 Atome Sauerſtoff und 2 Atome Waſſer aufgenommen hat:

$$C^{30}H^{23}N^{5}O^{12} + 2O + 2HO = C^{30}H^{25}N^{5}O^{16}.$$

Am angeführten Orte wird ferner geſagt, daß die Annahme, der Seidenleim ſey ein oxydirtes Fibroin, dadurch an Wahrſcheinlichkeit gewinne, daß erſteres durch Luftberührung an kochendes Waſſer etwas abzugeben vermöge. Ob das vom Waſſer nach längerer Luftberührung Aufgenommene die Eigenſchaften der Seidengallerte habe, iſt nicht unterſucht.

Es iſt dem Verf. ein Mäterial zu anderen (techniſchen) Zwecken zur Hand geſtellt worden, welches ihm beſonders geeignet ſchien, dieſe auch phyſiologiſch intereſſante Frage näher zu ſtudiren.

Zum Behuf der Herſtellung von Angelſchnüren werden im ſüdlichen Spanien die der Verpuppung nahen Seidenwürmer getödtet und denſelben der Schlauch, welcher den Seidenſaft enthält, ausgeriſſen. Man ſpinnt dort ſofort aus der weichen zähen Subſtanz die Fäden, die viel gröber als die von dem Thiere ſelbſt geſponnenen Coconfäden ſind. Der Inhalt dieſer Schläuche erſtarrt ſehr bald.

Eine Partie dieſer noch gefüllten Organe, in der ſogenannten Clark'ſchen Flüſſigkeit, d. i. Alkohol und Eſſigſäure, eingelegt, waren dem Verf. zugeſtellt worden. Die Haut des Schlauches läßt ſich von dem harten elaſtiſchen weißlichen transparenten Inhalt leicht abziehen. Dieſer Inhalt wurde zur Unterſuchung genommen. Einer der Praktikanten des Verf., Hr. Roſa aus Ofen, befaßte ſich mit der Aufgabe.

Zuerſt wurde die Frage der Löslichkeit vorgenommen. Einige Gramme der von dem Schlauch befreiten Seidenſubſtanz wurden mit einem großen Ueberſchuß von ſtarker Eſſigſäure wenigſtens 12 Stunden lang anhaltend gekocht. Es hatten ſich gelöst 8,14 Proc. Die Seidenſubſtanz ſammt dem Schlauch verlor durch ebenfalls 12ſtündiges Kochen mit Eſſigſäure 7,64 Proc.

Einige Gramme der Maſſe, von welcher die Schlauchhaut abgezogen war, wurden mit viel Waſſer wenigſtens 20 Stunden lang gekocht und in dieſem Waſſer gelöst gefunden 1,71 Proc.

Wenn nun einerſeits früher von Städeler nachgewieſen wurde, daß das Fibroin in Eſſigſäure keineswegs unlöslich iſt, und wenn andererſeits ſo äußerſt wenig in Waſſer ſich löſte, ſo darf man wohl hieraus ſchon mit einiger Wahrſcheinlichkeit erwarten, daß der Schlauchinhalt aus Fibroin beſtehe. Um indeß mehr Sicherheit über dieſe Frage zu gewinnen, wurde die Elementaranalyſe des nach 20ſtündigem Kochen mit Waſſer gebliebenen Rückſtandes vorgenommen und es wurde in der aſchenfrei gedachten Subſtanz erhalten

Kohlenſtoff	= 47,08
Waſſerſtoff	= 7,20
Stickſtoff	= 17,70
Sauerſtoff	= 27,02

Eine Aſchenbeſtimmung ergab 0,71 Proc.

Vergleicht man dieſe Reſultate mit denjenigen von Städeler, Cramer und Mulder, ſo darf man mit Berückſichtigung des Aſchengehaltes annehmen, daß die Seidenraupe in dieſen Schläuchen nur Fibroin im weichen Zuſtande hat und daß dieß beim Einſpinnen aus den beiden Höhlen unter dem Munde des Thieres in zwei ſehr feinen Fäden ausquillend, durch Lufteinfluß oberflächlich in Seidengallerte über-

geht. Farbſtoff iſt, was nachträglich zu bemerken iſt, weder in dem friſchen Inhalt des Organes noch in den Abkochungen zu erkennen. Ob Schleimſubſtanz (wenn Eiweiß ſich wirklich, wie der Verf. ſelbſt glaubt, nicht findet) in den in Eſſigſäure löslichen wenigen Procenten enthalten ſey, iſt nicht in den Kreis der zu ermittelnden Fragen gezogen worden, weil hierzu viel mehr Rohmaterial nöthig geweſen wäre, als zu Gebote ſtand. Das Vorhandenſeyn von wachsartiger und fettiger Materie wurde auch nicht conſtatirt, aus dem gleichen Grunde und weil dieſe Dinge, ſelbſt von Mulder in ſo geringer Menge gefunden, auf die Elementaranalyſe faſt ohne Einfluß ſeyn mußten.

XIX.

Ueber Reinigen und Bleichen von Druckſachen; von Dr. F. Varrentrapp.

Von Zeit zu Zeit finden ſich in den Journalen Vorſchriften mitgetheilt, welche lehren ſollen, wie man vergilbte und fleckige Kupferſtiche und ähnliche Druckſachen zu reinigen habe. Die Mehrzahl enthält in einer oder der anderen Richtung nützliche Rathſchläge, die meiſten legen viel zu geringes Gewicht auf die vollſtändige Entfernung des Chlors, welche durch einfaches Auswaſchen mit Waſſer nie ganz möglich iſt, und geben endlich zumeiſt ſo rohe Verfahren an, daß man kaum glauben kann, die Autoren hätten je ein werthvolles Blatt der Reinigung unterworfen.

Es mag daher geſtattet ſeyn, hier nochmals eine ſolche Anleitung in ausführlicher Darſtellung zu geben. Ohne behaupten zu wollen, daß nur, wenn man genau ſo verfahre, wie wir vorſchlagen, ein genügendes Reſultat erzielt werden könne, müſſen wir doch alle Solche, die nicht Kenntniſſe beſitzen, welche ſie befähigen, den Erfolg von Abänderungen mit Sicherheit vorherzuſehen, warnen, ſolche vorzunehmen, wenn dieſelben auch noch ſo unbedeutend erſcheinen.

Man beſchafft einen leichten Rahmen von weichem, harzfreiem Holz, etwa Pappelholz, und beſpannt denſelben mit einem gut ausgewaſchenen Stück Gaze, Tüll oder dergleichen loſen Gewebes, welches man angefeuchtet hat und ſtramm feſtnäht. Man legt dieſen beſpannten Rahmen auf ein ebenes Bret von Tannen- oder Pappelholz, welches man mit einem Stücke Wachstuch bedeckt hat. Um das Verziehen möglichſt zu

verhindern, werden auf der Rückſeite des Bretes ein paar Leiſten eingeſchoben. Die Gaze muß ſo angenäht werden, daß ſie ſich ganz oben auf das Wachstuch legen kann, die Dicke des Rahmens ſteht nach oben. Er befördert das Stehenbleiben von Flüſſigkeiten auf dem in den Rahmen zu legenden Kupferſtich. Den mit einem Haarpinſel von Staub auf's Sorgfältigſte gereinigten Kupferſtich bringt man auf den beſpannten Rahmen, der auf dem Wachstuche und dem Brete liegt, und bedeckt ihn mit etwa 6 bis 8 Bogen weißen Löſchpapiers, die man vorher in recht klares weiches Waſſer getaucht und dann zum Abtropfen aufgehängt hat, wobei man durch Wenden der zuerſt unten hängenden Theile nach oben die möglichſt gleichmäßige Vertheilung des Waſſers erreicht. In einiger Zeit wird auch der Kupferdruckbogen gleichmäßig feucht durchzogen ſeyn, wenn man dafür ſorgt, daß das naſſe Löſchpapier überall gleichmäßig aufliegt. Man hebt das übrige Löſchpapier ab und läßt nur einen Bogen auf dem Kupferſtich liegen. Jetzt übergießt man dieſen mit Waſſer, am beſten deſtillirtem oder wenigſtens filtrirtem weichen Waſſer, dem man auf 100 Gewichtstheile einen Theil farbloſe engliſche Schwefelſäure zugeſetzt und gleichmäßig damit vermiſcht hat. Es wird nicht lange dauern, ſo hat die verdünnte Schwefelſäure, welche man von neuem aufgießt, ſobald man eine Stelle trocken werden ſieht, den Kupferſtich ganz durchzogen. Bei einiger Uebung wird man es leicht dahin bringen, daß das Löſchpapier ohne Falten und Luftblaſen auf dem Kupferſtich liegt. Man läßt nun den Ueberſchuß der Schwefelſäure durch Neigen des Bretes abfließen und gießt ſofort die Chlorlöſung auf. Indem man das Bret an einem Ende etwas hoch hält und die Flüſſigkeit auf das Gewebe, nicht auf das Papier gießt, läuft dieſe zuerſt unter letzterem durch, dann gießt man auf das Papier, und nachdem die Flüſſigkeit ganz darüber hergefloſſen, legt man das Bret wieder horizontal und füllt den Rahmen möglichſt mit Flüſſigkeit. Iſt Sonnenſchein, ſo beſchleunigt es die Operation, wenn man das directe Sonnenlicht auf den Kupferſtich, während er mit Chlorlöſung übergoſſen iſt, fallen läßt. Sobald eine Stelle nicht mit Flüſſigkeit bedeckt ſcheint, gießt man etwas friſche auf. Nach einer Viertelſtunde läßt man alle Chlorlöſung ablaufen und gießt wie vorherbeſchrieben friſche auf. Sollte nach dreimaliger Wiederholung noch keine vollſtändige Bleiche eingetreten ſeyn, ſo gießt man in derſelben Weiſe mehrere Quart Waſſer über das Bild, läßt abtropfen, gießt nochmals Schwefelſäure und Chlorlöſung auf. Zuletzt wäſcht man mit einigen Quart Waſſer, nachdem man das Bild mit dem Rahmen aufgehoben, das Wachstuch abgeſpült und den Rahmen wieder aufgelegt hat. Es geſchieht dieß, weil dadurch das vollſtändige

Abwaſchen ſehr erleichtert und beſchleunigt wird. Hierauf übergießt man mit einer Löſung von $^1/_{30}$ unterſchwefligſaurem Natron (1 Loth auf 1 Pfd. Waſſer), läßt fünf Minuten ſtehen, wäſcht dann ſorgfältig durch Ueberfließen von Waſſer, wobei man zeitweilig den Rahmen von dem Wachstuch und wenn es angeht den Bogen Löſchpapier von dem Bilde abhebt.

Man entfernt dann das Löſchpapier, läßt durch Aufrechtſtellen des Rahmens das Waſſer möglichſt gut ablaufen, wiſcht das Wachstuch trocken, legt 10 bis 12 Bogen Löſchpapier darauf, dann den Rahmen, das Bild nach oben, hierauf wieder mehrere Bogen Löſchpapier und darauf ein ebenes Bret von Pappelholz, einen Zoll dick und kleiner als der Rahmen, ſo daß es hinein gelegt werden kann. Dieß beſchwert man durch Gewichte. Nach kurzer Zeit entfernt man das Löſchpapier, legt friſches auf, bis es nicht mehr naß wird, und läßt dann den Kupferſtich auf dem Tüll des Rahmens, der frei horizontal aufgeſtellt wird, ſo daß die Luft von unten und oben zutreten kann, in einem geſchloſſenen Zimmer langſam trocknen. Sollte er doch noch uneben ſeyn, ſo muß er noch etwas feucht vollends in einer Preſſe zwiſchen vorher durch Preſſen geglättetem Löſchpapier getrocknet werden. Raſches Trocknen, alles Streichen und Drücken auf das Löſchpapier, alles Angreifen, Aufheben, Umlegen des Kupferſtichs iſt zu vermeiden, er verzieht ſich dabei, feine Papierfäſerchen löſen ſich ab und nehmen zarte Druckſchatten mit hinweg.

Die Chlorlöſung bereitet man, indem man $^1/_4$ Pfd. beſten Chlorkalk in 2 Pfd. Waſſer löst. Man gibt den Chlorkalk in eine trockene ſtarke Flaſche, wirft 20 bis 30 Stück $^1/_2$ Zoll lange Stücke eines bleiſtiftdicken Glasſtabes mit hinein, ſchuttelt etwas um, gießt alles Waſſer darauf, ſchüttelt fünf Minuten lang heftig, läßt dann klar abſitzen, gießt die helle Flüſſigkeit ab, bringt den Satz auf ein vorher naß gemachtes Filter und läßt abtropfen. Dieſe Flüſſigkeit verſetzt man ſo lange mit einer kalten geſättigten Löſung von kryſtalliſirtem kohlenſaurem Natron als nach tüchtigem Umſchütteln durch einen weiteren Zuſatz noch Niederſchlag erfolgt. Nachdem man etwas ſtehen gelaſſen, damit der Niederſchlag ſich ſenken kann, gießt man zuerſt die Flüſſigkeit auf ein naſſes Filter, zuletzt den Niederſchlag ſelbſt und wäſcht dieſen mit etwas Waſſer aus.

Dieſe Chlorlöſung iſt empfehlenswerther als die meiſten anderen Vorſchriften.

Die beſchriebene Behandlungsweiſe genügt bei ſehr alten, ſehr braun gewordenen Stichen nicht immer, ſolche lohnen aber auch oft eine noch umſtändlichere Behandlung. Man kann dann zu folgenden Mitteln greifen.

Nachdem man den Kupferſtich auf dem Rahmen liegend durch Auflegen naſſen Löſchpapiers gleichmäßig gefeuchtet hat, hebt man ihn mit dem Rahmen auf und ſetzt ihn auf den Rand einer entſprechend großen Kiſte von mindeſtens 2 Fuß Höhe, auf deren Boden man ein Schälchen mit Schwefel geſtellt und dieſen entzündet hat. Unten muß friſche Luft zutreten können, was man am beſten erreicht, indem man die Kiſte ohne Boden nicht ganz dicht auf die Erde ſetzt. Man ſucht das Entweichen der ſchwefligſauren Dämpfe durch Zudecken der etwa bleibenden Spalten möglichſt zu vermeiden.

Es muß ſo lange Schwefel in der Kiſte verbrannt werden, bis der Dunſt ſich ganz durch das Löſchpapier gezogen hat, dabei darf aber die Hitze nicht ſo groß werden, daß der Kupferſtich oder auch nur die Gaze des Rahmens trocknet.

Zu demſelben Zwecke bedient man ſich noch ſicherer einer Löſung von ſaurem ſchwefligſaurem Natron, nicht von unterſchwefligſaurem. Man befeuchtet nach einhalbſtündiger Wirkung mit etwas verdünnter Schwefelſäure, wäſcht mit Waſſer ab und wiederholt das Schwefeln. Endlich wäſcht man mit Waſſer, ſehr verdünnter Löſung von kryſtalliſirter Soda, zuletzt mit deſtillirtem Waſſer und trocknet wie oben bei der Chlorbleiche beſchrieben wurde.

Statt verdünnte Schwefelſäure zum Anſäuren zu nehmen, kann man ſich einer Löſung von 3 Theilen Oxalſäure in 100 Thln. Waſſer bedienen und dieſe dann wenigſtens 1 Stunde lang auf das Papier wirken laſſen.

Von der Benutzung von Chlorwaſſer muß ich abrathen, es wirkt zu local und zu kurze Zeit. Jedes Eiſen iſt entfernt zu halten, der Rahmen darf deßhalb nicht anders als mit Holznägeln genagelt ſeyn.

Viel, ſehr viel Waſſer, am beſten deſtillirtes, und Sorgfalt, daß man es überall gleichmäßig abwaſche, iſt anzuwenden. Bei genauer Befolgung dieſer Verfahren iſt es mir nicht vorgekommen, daß das Reſultat den ſtrengſten Anforderungen nicht genügt hätte. (Mittheilungen für den Gewerbeverein des Herzogthums Braunſchweig.)

XX.

Wothly's photographisches Uranverfahren.

Aus dem photographischen Archiv, April 1865, S. 125.

I. Specification des französischen Patents.

a) Die empfindlichmachende Flüssigkeit.

Reines Uranoxydhydrat wird in Salpetersäure gelöst und krystallisirt. Das Salz wird in Wasser gelöst und durch Ammoniak niedergeschlagen. Der Niederschlag wird in Salpetersäure gelöst, krystallisirt und getrocknet. Das hierdurch entstehende Doppelsalz nenne ich Uranammonium nitricum (salpetersaures Uranoxydammon). Von diesem Salze löse ich zwölf Unzen in sechs Unzen destillirten Wassers; sodann löse ich in einer Unze Wasser eine halbe Unze salpetersaures Silberoxyd, oder ich ersetze dieß durch ein anderes in Wasser lösliches Silbersalz.

Ich mische diese Lösungen und lasse krystallisiren, wodurch sich ein Tripelsalz bildet. Von diesem löse ich drei Unzen in acht Unzen Alkohol und setze hinzu eine viertel Unze destillirtes Wasser und einige Tropfen Salpetersäure. Diese Flüssigkeit dient zum Empfindlichmachen des Collodiums.

Oder:

Drei Unzen Uranammonium nitricum, oder drei Unzen gereinigtes krystallisirtes salpetersaures Uranoxyd, löse ich in acht Unzen Alkohol; dann löse ich in Wasser sechzig Gran Chlorpalladium, Chlorplatin oder Chlorgold.

Auch diese Lösungen dienen zum Empfindlichmachen des Collodiums. Sie können monatelang im Voraus präparirt werden, ohne daß sie sich zersetzen; man bewahre sie aber im Dunkeln auf.

b) Bereitung des Harzcollodiums.

Ich löse drei Unzen Schießbaumwolle in vier Kilogram. Aether, zwei Kilogram. Alkohol, einer viertel Unze Ricinusöl, und decantire. Auch dieß Collodium kann für Monate im Voraus bereitet werden. Das Ricinusöl ist eine Auflösung von Ricinusöl und Canadabalsam in Aether, die filtrirt und im Wasserbade zur Syrupconsistenz eingedickt wurde.

c) Empfindliches Urancollodium.

Ich mische 1 bis $1^1/_2$ Unzen empfindlichmachende Flüssigkeit mit drei Unzen Harzcollodium; der größeren Empfindlichkeit wegen setze ich einige Tropfen Salpetersäure zu.

d) Bereitung des Wothlytyp-Papiers.

Eine halbe Unze Stärke (von Reis, Weizen, Kartoffeln, Arrowroot, Caraghon), ein halbes Kilogramm Wasser und einige Gran essigsaures Bleioxyd werden zusammen erwärmt und bei einer Temperatur von 30° R. mit zwei Unzen fibrinfreien Eiweises versetzt.

Das Papier wird auf eine Glasplatte gelegt und mit einem Pinsel oder Schwamm mit obiger Mischung befeuchtet, um die Poren damit anzufüllen, so daß das Collodium nicht hineindringen und das Bild an der Oberfläche bleiben kann.

Oder:

Ich nehme fünf Kilogramme Eiweiß und schüttele es mit einer Mischung von vier Unzen Aether und zwei Unzen Essigsäure. Dadurch wird das Fibrin vom Albumin geschieden.

Dieß Papier läßt man fünf bis zehn Minuten auf folgendem Uranbade schwimmen.

e) Ich löse in $1\frac{1}{2}$ Kilogrammen destillirten Wassers sechzehn Unzen eines der vorbeschriebenen Uransalze und drei viertel Unzen eines der benannten Stoffe die das Uran reduciren. Dann füge ich vier Unzen Aether, vier Unzen Alkohol und fünfzehn Tropfen Salpetersäure hinzu.

Im trockenen Zustande ist dieß Papier eben so empfindlich wie Chlorsilberpapier.

Die Stärkepapiere sind auch mit diesem Uranbad zu gebrauchen und geben dann Bilder ohne Glanz.

Die Wothlytyppapiere sind auch zum Vergrößern anwendbar.

f) Alle auf diese Arten erzeugten Bilder werden in folgenden Bädern fixirt und getont:

Ich lege das Bild auf ein Bad von fünf Kilogrammen destillirten Wassers, $\frac{3}{4}$ Unze Essigsäure und $\frac{3}{4}$ Unze Salzsäure. Anstatt des Wassers kann man Alkohol anwenden.

Diese Bäder lösen alle Uranverbindungen aus dem Papier auf, ohne die Bilder zu verändern. Diese Verbindungen sind in Wasser unlöslich und müssen entfernt werden, damit die Bilder nicht gelb werden.

Nachdem die Bilder zehn Minuten in diesem Bad gewesen und oft bewegt worden sind, lege ich sie für einige Minuten in Regenwasser, dann wasche ich sie mit gewöhnlichem Wasser und tone sie in dem folgenden Bad:

g) Ich löse 80 Gran Goldchloridcalcium oder 60 Gran Chlorgold oder 60 Gran Chlorplatin in zwei Kilogrammen Wasser. In ein zweites Glas gieße ich $1\frac{1}{2}$ Kilogr. Wasser und $\frac{1}{2}$ Kilogr. unterschwefligsauren

Kalk. Dann gieße ich langsam und unter Umrühren die Goldlösung in die Kalklösung. Statt des unterschwefligsauren Kalks nehme ich auch $^1/_2$ Kilogr. unterschwefligsaures Ammon, Magnesia, Kali, Schwefelcyanammonium oder Schwefelcyankalium.

Fixirbäder:

1) Vier Kilogramme Wasser,
   $^1/_2$ „ Schwefelcyanammonium.
2) Vier Kilogramme Wasser,
   $^1/_2$ „ unterschwefligs. Kali, Magnesia, Ammon, oder Kalk.

II. Anleitung zur Wothlytypie, von der United Association of Photography in London.

1) Man nehme ein Stück viertelzölliges Fichten- oder Mahagonyholz, einen viertel Zoll rundum kleiner als das Papier welches mit Collodium überzogen werden soll. An der unteren Seite ist das Bret mit zwei Leisten, die das Werfen verhindern sollen, und mit einer Handhabe zu versehen.

2) Man nehme ein Stück präparirtes Papier (das man zwischen zwei Bretern oder in einer Presse aufbewahren muß) und stifte es an den Ecken auf das Bret; man gieße das Collodium wie auf eine Glasplatte auf. Leichter ist dieß, wenn man das Papier rundum einen achtel Zoll breit in die Höhe aufwärts biegt.

3) Man gießt das abfließende Collodium in eine andere Flasche und versetzt es ehe man es wieder braucht mit etwas Aether.

4) Man hängt das Papier mit Holz- oder Glasklammern an zwei Enden zum Trocknen auf.

5) Die Temperatur des Trockenraumes sollte kühl und feucht seyn. Wenn das Papier zu trocken ist, halte man es vor dem Ueberziehen über Wasserdampf.

6) Nach dem Trocknen bewahre man das Papier zwischen Fließpapier auf.

7) Man belichte niemals direct in der Sonne, und drucke nicht über.

8) Aus dem Copirrahmen werden die Bilder wieder zwischen Fließpapier gelegt; sie brauchen nicht gleich getont zu werden.

9) Man tauche die Bilder in

   Essigsäure . . . . . $2^1/_2$ Unzen,
   Wasser . . . . . 100 Unzen,

bis die weißen ihre gelbliche Färbung vollständig verloren haben; 8 bis 12 Minuten genügen.

10) Man spüle die Bilder unter dem Krahnen auf einer schräg gehaltenen Glasplatte gut ab, wobei man sie mit einem weichen Schwamm reibt, und lege sie in folgendes Tonbad:

Schwefelcyanammonium . .	1 Pfund,
destillirtes Wasser	120 Unzen.

Chlorgold	120 Gran,
destillirtes Wasser	120 Unzen.

11) Man gießt die letzte Lösung in die erste und schüttelt gut um. Dieß Bad wird mit dem Alter besser. Man kann es mit Wasser verdünnen, wenn es zu blaue Töne gibt.

12) Nimmt man statt des Schwefelcyanammoniums unterschwefligsaures Kali, Natron oder Kalk, so erhält man reiche violettbraune Töne.

13) Man wasche wieder mit dem Schwamm unter einem Krahnen, namentlich die Rückseite des Bildes. Dann hänge man zum Trocknen auf.

14) Man klebe die Bilder mit frischer Stärke oder Arrowroot auf, der etwas Zucker zugesetzt wurde.

15) Ziemlich dichte Negativs geben die besten Abdrücke.

16) Verlangt man nicht viel Glanz, so setze man dem Collodium etwas Aether zu.

17) Aus dem Säurebade sind die Rückstände in folgender Weise wieder zu gewinnen: man setzt Ammoniak hinzu bis alles gelbe Oxyd niedergeschlagen ist, rühre mit Wasser auf, lasse zu Boden sinken, gieße die klare Flüssigkeit ab und lasse trocknen. Dieses Pulver wird von der Association zum Preise von 15 Shilling pro Pfund angekauft. [12]

---

[12] Der Uranproceß des deutschen Photographen Wothly wurde von der United Association of Photography in London für die Verwerthung in England, von Hrn. Mangel du Mesnil für die Verwerthung in Frankreich und von Hrn. Silveira für die Verwerthung in Spanien, Portugal und Amerika angekauft. Die photographische Welt hat bisher erwartungsvoll auf die Veröffentlichung des Uranverfahrens geblickt, in dem Glauben, daß der von Wothly eingeschlagene Weg völlig dauerhafte Bilder anzufertigen gestatten werde, da nach seiner Methode kein Silber und kein unterschwefligsaures Salz in Anwendung komme; überdieß hatte Wothly versichert, daß namentlich bei dem Urancollodium-Verfahren unter allen Umständen eine Ersparniß von circa 50 Procent (!) im Vergleich zum Chlorsilberverfahren eintritt.

Hr. Liesegang bemerkt in seinem photographischen Archiv (Februar 1865, S. 45) über das Urandruckverfahren: „Ob das Verfahren den Chlorsilbermethoden gleichzustellen oder gar vorzuziehen sey, darüber können wir uns natürlich nach einer erst vor wenigen Tagen begonnenen Praxis nicht aussprechen. Soviel aber können wir mit Sicherheit behaupten, daß die nach dieser neuen Methode dargestellten Abdrücke guten Albumincopien nach denselben Negativs täuschend ähnlich sehen, sie an Zartheit jedenfalls übertreffen. Die Töne der Albuminabdrücke lassen sich ganz genau nachahmen; die Manipulationen sind durchaus nicht complicirt, und wir glauben allerdings der Methode eine

XXI.

Die Photosculptur; als Mittheilung für W. Clark in London patentirt.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Photosculptur beruht auf der Anwendung der Photographie in Verbindung mit dem Storchschnabel und ermöglicht die Wiedergabe eines Modells, möge dasselbe lebend seyn oder nicht, durch Sculptur in größter Treue, rascher und billiger, als bisher, und durch Personen, die nicht als Künstler gebildet sind. Die Zeit des Sitzens wird abgekürzt und die Sculptur kann in jedem beliebigen Maaßstab dargestellt werden. Das Verfahren hierbei (patentirt für England am 28. Januar 1863) ist folgendes:

Das Modell e, Fig. 21, wird in die Mitte eines Ringes gesetzt, welcher in gleichen Abständen von einander und in gleicher Höhe mit Objectgläsern a, b, c, d versehen ist. Je größer die Zahl dieser Objectgläser ist, desto genauer wird die Sculptur. Die Objectgläser sind so angeordnet, daß sie gleichzeitig wirken; zu diesem Zwecke sind die Deckel derselben sämmtlich an eine Schnur angehängt, welche der Photograph in der Hand hält, so daß er im Stande ist, alle Deckel gleichzeitig zu öffnen und zu schließen. Die Gläser a und c geben die Vorder- und Hinterfläche, die Gläser b und d die Seitenflächen des Modells, und die so erhaltenen photographischen Aufnahmen stellen dasselbe Object in demselben Augenblick und in derselben Stellung durch verschiedene Ansichten dar. Diese Aufnahmen werden nun benutzt, um die Conturen vermittelst Storchschnabel nachzuziehen. Die Photographien müssen auf der Rückseite durch eine Lampe beleuchtet werden.

Fig. 22 und 23 stellen im Grundriß und in der Seitenansicht einen Apparat dar, der mit zwei rechtwinkelig gegen einander gerichteten Storchschnäbeln i und l versehen ist. Das Material, in welchem die Sculptur ausgeführt werden soll, befindet sich auf einer Theilscheibe f, die in so viele Theile getheilt ist, als Aufnahmen gemacht worden sind. Wird nur ein Storchschnabel benutzt, so ist die Theilscheibe f so einzu-

---

gewisse Zukunft vorhersagen zu können; namentlich denken wir, daß sie Dilettanten von Nutzen seyn werde, die nur von Zeit zu Zeit und wenige Abdrücke zu machen haben, denn die Lösungen welche man anwendet, halten sich lange, brauchen nicht filtrirt zu werden, die Darstellung der Bilder nimmt weniger Zeit in Anspruch und ist auch wohl billiger als die der Chlorsilberbilder." A. d. Red.

richten, daß sie außer der drehenden Bewegung auch noch einer vor- und rückgängigen fähig ist. Fig. 22 stellt die Anwendung von zwei Storchschnäbeln mit verschiedenen Bewegungen dar. Zwei Rahmen g und h, welche der Gestalt der darzustellenden Sculptur entsprechend der Theilscheibe f näher oder entfernter gestellt werden, dienen zum Einspannen der durch die Gläser a und b erhaltenen Photographien und werden einander entsprechend eingestellt. Mit der Spitze j des Storchschnabels i folgt man den Conturen der in den Rahmen g eingespannten Photographien, und da die entgegengesetzte Spitze k dieselben Bewegungen ausführt wie die Spitze j, so erhält man dadurch auf dem über der Theilscheibe f aufgestellten Material ein genaues Profil. Der andere Storchschnabel l, welcher rechtwinkelig gegen i steht, wirkt in derselben Weise und gibt das andere photographische Bild. Auf diese Weise werden nicht nur die äußeren Conturen erhalten, sondern auch die Conturen der Vertiefungen und Erhöhungen, zu welchen die photographischen Aufnahmen den Stoff liefern.

Um Basreliefs zu erhalten, wendet man halbkreisförmige Objectgläser an und gibt auch der Theilscheibe eine halbkreisförmige Gestalt.

Bei bedeutenden Vergrößerungen, die sich mit Hülfe des Storchschnabels allein nicht erreichen lassen, benutzt man ein Mikroskop.

Ist das Material, in welchem die Sculptur ausgeführt werden soll, sehr hart, z. B. Marmor, Holz, Elfenbein, so werden die Spitzen k und m des Storchschnabels durch Bohrer oder Grabstichel ersetzt.

Um die sogenannte mechanische Sculptur vermittelst Combinationen von einer Anzahl Conturen darzustellen, wird das Material in dünne Tafeln zerschnitten. Denken wir uns z. B., das Modell soll in Holz wiedergegeben werden, so wird der Holzblock auf eine in 40 Theile getheilte Theilscheibe gestellt, nachdem er auf folgende Weise hergestellt worden ist. Man theilt einen Kreis G (Fig. 24), dessen Größe von dem Maaßstab abhängt, in welchem das Modell wiedergegeben werden soll, in 40 Theile und schneidet 40 lange keilförmige Streifen a, b, c, welche alle gleiche Länge haben und zusammengestellt den cylindrischen Holzblock bilden. Vermittelst eines Storchschnabels wird nun auf jeden Streifen je eine Contur des Modells aufgetragen und diese Contur vermittelst einer Säge ausgeschnitten. Dadurch erhält man von jedem Streifen zwei Theile, einen convexen und einen concaven. Die Vereinigung aller 40 concaven Theile durch Verleimen oder Zusammennageln gibt eine Form, von welcher ein roher Abguß genommen werden kann; und die Vereinigung der convexen Theile auf ähnliche Weise stellt

die rohe Sculptur dar, die durch Nacharbeit mit der Hand vollendet wird.

In ähnlicher Weise lassen sich auch Basreliefs darstellen.

Um gleichzeitig viele Sculpturen darzustellen, vereinigt man eine große Anzahl Streifen, z. B. 40, zu einem Cylinder, den man auf der Drehbank nach einem und demselben Profil abdreht. Wiederholt man dieß nun mit allen 40 Profilen, so erhält man durch entsprechende Vereinigung der profilirten Streifen 40 Copien. (Nach dem London Journal of arts, August 1864, S. 91; aus dem polytechnischen Centralblatt, 1865 S. 230.)

XXII.

Inhalationsapparat von Dr. E. Siegle, Arzt in Stuttgart.

Aus dem London Journal of arts, Februar 1865, S. 93.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Dieser Apparat ist dazu bestimmt, Flüssigkeiten zum Zwecke der Inhalation in Staubform überzuführen. Bisher construirte man solche Apparate der Art, daß sie mittelst comprimirter Luft oder Flüssigkeit wirkten, und es war daher ein Blasebalg oder eine Druckpumpe nothwendig, um letztere auf den erforderlichen Grad zu comprimiren, ehe der Apparat wirken konnte.

Nach dieser Erfindung werden anstatt comprimirter Luft erhitzte Dämpfe angewendet, welche bessere Vehikel für die in die Lunge zu leitende Flüssigkeit sind, und der Apparat ist auch so zu sagen ein selbstthätiger.

Figur 20 stellt den Apparat im Verticaldurchschnitt dar. Er besteht aus einem Metallgehäuse a mit dem Deckel a′; an letzterem ist an der einen Seite der Vorsprung k angebracht. In dem Gehäuse befindet sich eine Weingeistlampe b, mit einer zur Regulirung der Flamme dienenden Schraube b′. Oberhalb der Lampe ist ein Gefäß c, welches das in Dampf zu verwandelnde Wasser enthält; dasselbe ist durch den Stöpsel c′ dicht verschlossen. Ein gekrümmtes Rohr d geht durch den Stopfen hindurch und leitet den Dampf durch eine sehr feine Spitze hinaus. Mit dieser Röhre ist eine zweite oder Saugröhre h durch die gebogene Röhre i verbunden; sie endigt ebenfalls in einer Spitze mit feiner Oeffnung und taucht unten in die im Gefäß G befindliche zu verdampfende Flüssigkeit

ein. Der aus d ausströmende Dampf nimmt letztere Flüssigkeit in Form eines unfühlbaren Dunstes mit.

In das den Dampf enthaltende Gefäß taucht das Thermometer e ein, dessen Quecksilbersäule, wenn der Apparat gehörig functionirt, zwischen den Punkten 1 und 2 oscillirt; übersteigt das Quecksilber aber diese Höhe, so muß die Temperatur alsbald durch Herabdrehen der Lampe erniedrigt werden. — Die kleine Weingeistlampe l dient nöthigenfalls zum Erwärmen der zu verdampfenden Flüssigkeit.

Die Vortheile dieses Apparates, wie sie sich auch in der Praxis bewährt haben, sind folgende:

1) Erzeugung des Nebels mit einer Temperatur von 15° bis 20° C., während andere Apparate denselben nur von 9° und 8° C. liefern;

2) viel beträchtlichere Zertheilung desselben als bisher;

3) Unmöglichkeit mangelhaften Functionirens; bei den alten Apparaten verstopften sich die feinen Oeffnungen für das Entweichen des Nebels leicht, was hier bei Anwendung des Dampfes nicht geschehen kann;

4) bei den Apparaten mit comprimirter Luft nimmt die Kraft sehr rasch ab, so daß man von Zeit zu Zeit die Luft wieder comprimiren muß;

5) der ganze Apparat ist aus Glas gemacht, was den Ersatz defecter Theile sehr erleichtert.

XXIII.

Eine neue Suppe für Kinder; von Justus v. Liebig.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, März 1865, S. 374.

Für Mütter, welche des Glückes entbehren, ihre Kinder selbst stillen zu können, oder denen es an Nahrung für ihren Säugling mangelt, ist die Wahl einer für dessen Ernährung geeigneten Speise ein Gegenstand von Wichtigkeit; Gewohnheit und Gutdünken entscheiden meistens darüber, und da die einfachen Ernährungsgesetze, welche diese Wahl bestimmen sollten, den Personen meistens ganz unbekannt sind, denen sie überlassen werden muß, so wird häufig in der frühesten Jugend die körperliche Entwickelung der Kinder durch die Art ihrer Auffütterung beeinträchtigt (siehe meine chemischen Briefe, 30. Brief, S. 57). Es ist leicht verständlich, daß ein Kind, welchem die Milch seiner Mutter versagt ist, ohne Amme (deren Wahl schwierig und oft mit Gefahren anderer Art für das Kind verbunden ist) nur dann in der rechten Weise

ernährt werden kann, wenn die Speise, die man ihm reicht, denselben Ernährungswerth wie die Frauenmilch hat.

Um hierüber eine richtige Vorstellung zu gewinnen, dürfte es vielleicht nützlich seyn, daran zu erinnern, daß die Milch zweierlei Stoffe enthält, die zu verschiedenen Functionen im Organismus dienen; aus dem Käsestoff in der Milch entsteht der Hauptbestandtheil des Blutes; aus diesem der Hauptbestandtheil des Fleisches; die Butter und der Milchzucker der Milch dienen für mancherlei andere Zwecke im Körper und werden, in letzter Form, zur Erzeugung der animalischen Wärme verbraucht.

Die Speise des Menschen und das Futter der Thiere haben eine der Milch darin ähnliche Zusammensetzung, daß sie stets aus einer Mischung von zweierlei Stoffen bestehen, wovon der eine die nämliche Rolle wie der Käsestoff, der andere die Rolle des Fettes und des Milchzuckers übernimmt, so zwar, daß durch die Nahrung die Blut- oder Fleischerzeugung und die Temperatur des Körpers erhalten werden.

Die Samen der Getreidearten enthalten einen Stoff, der mit dem geronnenen Käsestoff, die Samen der Leguminosen, die Erbsen und Bohnen einen Stoff, der mit dem Käse, wie er in der Milch enthalten ist, identisch ist. In dem Getreidemehl ist zwar kein Milchzucker und nur wenig Fett enthalten, aber es ist reich an Stärkemehl, welches im Magen in Zucker übergeführt wird.

Für die normale Unterhaltung des Lebensprocesses ist das Verhältniß an blut- und wärmeerzeugenden Stoffen in der Nahrung des Thieres nicht gleichgültig; um an seinem Körpergewichte zuzunehmen oder zu wachsen, bedarf ein Individuum nicht nur ein steigendes Maaß von Nahrung, sondern auch ein verschiedenes Verhältniß von blut- und wärmeerzeugenden Bestandtheilen in der Nahrung.

Es ist das große Verdienst von Haubner, die Bedeutung des richtigen Verhältnisses zwischen beiden Classen von Substanzen in der Ernährung der Thiere, auf welche ich in meinen chemischen Briefen aufmerksam gemacht hatte, zuerst bei den Landwirthen auf praktischem Wege zur Geltung gebracht zu haben, und es ist jetzt durch die sich daran anschließenden bewundernswürdigen Untersuchungen von Henneberg, Stohmann, Lehmann, Knop, Arendt, Bähr, Pincus und Anderen die Grundlage zu einer Ernährungslehre gewonnen worden, durch welche der Landwirth oder Fleisch- und Milcherzeuger in den Stand gesetzt ist, die Milch in der Ernährung des Kalbes, oder das Heu, das Universalnahrungsmittel, welches die Natur den grasfressenden Thieren darbietet, durch die Mischung der ihm zu Gebote stehenden Futtermittel

von Rüben, Hafer-, Roggenstroh, Kartoffeln, Repskuchen, Erbsenmehl u. s. w. so zu ersetzen, daß die letzteren einen der Milch oder dem Wiesenheu gleichen Ernährungseffect hervorbringen.

Die ebenerwähnten Untersuchungen haben ergeben, daß wenn die fleisch- und wärmeerzeugenden Nährstoffe, dem Lebensalter und dem Bedürfnisse des Individuums entsprechend, in dem richtigen Verhältnisse dargereicht werden, beide ein Maximum von Nähreffect hervorbringen.

Ein Mangel an wärmeerzeugenden Bestandtheilen kann durch einen Ueberschuß von bluterzeugenden Stoffen ersetzt werden, aber dieser Ueberschuß verliert alsdann sein Vermögen, das Körpergewicht zu vermehren. Die wärmeerzeugenden Stoffe sind unfähig zur Erzeugung des Blutes: bei einem Ueberschuß über das richtige Verhältniß hinaus verliert dieser seine Wirksamkeit.

Es ist hierbei vorausgesetzt, daß man dem Individuum so viel Speise reicht, als es Neigung oder Appetit zum Essen hat.

Wenn wir uns denken, daß ein Knabe zur einfachen Erhaltung seines Körpergewichtes 0,5 ($^1/_2$) Unze blut- und fleischbildende Nährstoffe bedarf, so wird er diese in der Kartoffelnahrung erhalten, wenn er im Stande ist, täglich $1^1/_2$ Pfund (24 Unzen) gedämpfte Kartoffeln zu verzehren; zur Vermehrung seiner Muskelsubstanz würde er eine größere Quantität genießen müssen.

Die Kartoffeln enthalten auf 1 Gewichtstheil blutbildende Substanz 9 bis 10, sagen wir zehn Gewichtstheile wärmeerzeugenden Stoff (Stärkemehl). In 24 Unzen gedämpften Kartoffeln sind 5 Unzen Stärkemehl enthalten, von denen nur $2^1/_2$ Unzen zur Wärmeerzeugung in seinem Körper verbraucht werden; der Rest von $2^1/_2$ Unzen belästigt seine Eingeweide und geht ohne Nutzen wieder ab.

In 5 Unzen Erbsen sind nun eine Unze blutbildende Substanz (also so viel als in 48 Unzen gedämpfter Kartoffeln) und 2,5 Unzen Stärkemehl enthalten. Es ist klar, daß wenn wir eine Mischung von 12 Unzen gedämpfen Kartoffeln und einem Erbsenbrei, aus $2^1/_2$ Unzen Erbsen bereitet, machen, so haben wir darin:

		blutbildende Substanz	wärmeerzeugende Substanz
12 Unzen Kartoffeln	enthalten	0,250	2,50 Unzen
$2^1/_2$ „ Erbsen	„	0,500	1,25 „
14,5 Unzen	im Ganzen	0,750	3,75 Unzen

oder das Verhältniß = 1 : 5, wie es dem Bedürfniß des Körpers des Knaben entspricht. Der Knabe wird nicht allein diese Mischung von $14^1/_2$ Unzen Erbsenbrei und Kartoffeln leichter bewältigen als die frü-

heren 24 Unzen Kartoffeln allein, die ihn unvollständig ernährt haben, sondern er wird auch in diesem kleineren Gewichte seiner Nahrung $^1/_4$ mehr blutbildende Nährstoffe genießen, ein Ueberschuß, der für den Knaben nothwendig ist zum Wachsen, d. h. um sein Körpergewicht zu vermehren.

Dieses Beispiel dürfte die Grundsätze anschaulich machen, welche mich in der Zubereitung einer Speise für Säuglinge geleitet haben; wie erwähnt, haben sie sich bei der Ernährung der Thiere in der Fleisch- und Milcherzeugung auf eine bemerkenswerthe Weise bewährt.

Die Zusammensetzung der Milch ist nicht constant; ihr Gehalt an Caseïn, Milchzucker und Butter wechselt mit den Nahrungsmitteln, mit welchen das Individuum ernährt wurde. Nach den Analysen von Haidlen enthielt die Milch einer gesunden Frau in 100 Theilen 3,1 Caseïn, 4,3 Milchzucker und 3,1 Butter; die Frauenmilch ist im Allgemeinen ärmer an Caseïn als Kuhmilch.

Nimmt man an, daß 10 Theile Butter in dem thierischen Körper dieselbe wärmeerzeugende Wirkung hervorbringen als 24 Thle. Stärkemehl, und eben so 18 Thle. Milchzucker die von 16 Thln. Stärkemehl, so läßt sich mit Hülfe dieser Zahlen der Ernährungswerth der Milch mit dem des Mehls der Getreidearten vergleichen, wenn wir Butter und Milchzucker in ihren Aequivalenten von Stärkemehl ausdrücken.

In dieser Weise finden wir, daß enthalten sind:

	blutbildende Stoffe	wärmeerzeugende Stoffe
in Frauenmilch	1	3,8
„ Kuhmilch, frisch	1	3
„ „ abgerahmt	1	2,5
„ Weizenmehl	1	5.

Die Frauenmilch ist ärmer an Salzen als die Kuhmilch, sie reagirt aber stärker alkalisch und enthält mehr freies Alkali, welches in den verschiedenen Milchsorten Kali ist.

Es ist klar, daß wir leicht eine Mischung von Milch und Mehl (einen Milchbrei) berechnen können, welche genau die Verhältnisse von blut- und wärmeerzeugenden Nährstoffen wie die Frauenmilch enthält (nämlich 1 : 3,8), aber sie würde in anderen Beziehungen die Frauenmilch nicht ersetzen können, da das Weizenmehl sauer reagirt und sehr viel weniger Alkali enthält als die Frauenmilch und (wir müssen dieß voraussetzen) wie zur normalen Blutbildung erforderlich ist. Auch wenn das Stärkemehl zur Nahrung des Kindes nicht ungeeignet ist, so wird doch, durch dessen Ueberführung in Zucker in der Magenverdauung, dem

Organismus eine unnöthige Arbeit auferlegt, die demselben erspart wird, wenn man vorher das Stärkemehl in die löslichen Formen des Zuckers und Dextrins überführt. Dieß kann mit Leichtigkeit geschehen, wenn man dem Weizenmehl eine gewisse Quantität Malzmehl zusetzt. Wenn man Milch mit Weizenmehl zu einem dicken Brei kocht und diesem eine gewisse Menge Malzmehl zusetzt, so wird die Mischung nach einigen Minuten flüssig und nimmt einen süßen Geschmack an.

Auf dieser Ueberführung des Stärkemehls in Zucker und einer Ergänzung des Alkalis in der Milch beruht die Darstellung der neuen Suppe, die ich jetzt beschreiben will.

Die käufliche abgerahmte Kuhmilch enthält selten mehr wie 11 Proc. feste verbrennliche Stoffe (4 Caseïn, 4,5 Zucker, 2,5 Butter); 10 Thle. Kuhmilch, 1 Thl. Weizenmehl und 1 Thl. Malzmehl liefern eine Mischung, welche sehr nahe den Ernährungswerth der Frauenmilch besitzt:

	blutbildende Bestandtheile	wärmeerzeugende Bestandtheile
10 Thle. Kuhmilch enthalten	0,4	1,00
1 Thl. Weizenmehl enthält	0,14	0,74
1 Thl. Malzmehl „	0,07	0,58
	0,61	2,32
	= 1	3,8.

Das Malzmehl enthält 11 Proc. blutbildenden Stoff, von welchem aber nur 7 Thle. in die Suppe übergehen.

Da das Weizenmehl und Malzmehl sehr viel weniger Alkali enthalten als die Frauenmilch, so muß dieses bei der Bereitung der Suppe zugesetzt werden; ich habe gefunden, daß der Zusatz von $7\frac{1}{4}$ Gran doppelt-kohlensaurem Kali, oder von 3 Grm. oder 45 Gran einer Lösung von einfach-kohlensaurem Kali, welche 11 Proc. kohlensaures Kali enthält, genügt, um die saure Reaction beider Mehlsorten zu neutralisiren.

Bei der Zubereitung der Suppe verfährt man auf folgende Weise:

Man bringt 1 Gewichtstheil Weizenmehl ($\frac{1}{2}$ Unze) in das zum Kochen der Suppe dienende kleine Gefäß und setzt unter beständigem Umrühren in kleinen Portionen die Milch nach und nach zu, indem man das Zusammenballen des Mehls zu Knollen sorgfältig verhütet; man erhitzt diese Mischung unter fleißigem Umrühren zum Sieden und erhält sie im Sieden 3 bis 4 Minuten lang und entfernt das Kochgeschirr vom Feuer.

Man wiegt jetzt 1 Gewichtstheil ($\frac{1}{2}$ Unze) Malzmehl ab, mischt dieses sorgfältig mit 45 Gran (3 Grm.) von der erwähnten Lösung von einfach-kohlensaurem Kali und mit 2 Gewichtstheilen Wasser und setzt

diese Mischung dem Milchbrei unter beständigem Umrühren zu; man bedeckt alsdann das Gefäß, um die Abkühlung zu vermeiden, und läßt es eine halbe Stunde ruhig stehen.

Es ist zweckmäßig, nach dem Zusatz des Malzmehls das Gefäß in heißes, beinahe kochendes Wasser zu stellen, so daß die Mischung länger warm bleibt; sie wird dadurch dünner und süßer. Nach dieser Zeit bringt man das Ganze zum zweitenmal auf das Feuer, läßt es einmal aufkochen und gießt jetzt die Suppe durch ein feines Draht- oder Haarsieb, in welchem die Kleie des Malzmehls zurückbleibt.

Für diejenigen, welche mit dem Maischproceß bekannt sind, bedarf es keiner Erinnerung, daß die Temperatur nach dem Zusatz des Malzes 66° C. (151° F. = 53° R.) nicht übersteigen soll. Die obige Vorschrift ist so berechnet, daß man, die Zeit eingerechnet die man zum Abwägen und Mischen des Wassers mit dem Malzmehl braucht, nach dessen Zusatz zum heißen Milchbrei eine Mischung mit einer Temperatur von 66° C. hat.

Das folgende Verfahren ist einfacher und, wie Köchinnen behaupten, bequemer als das eben beschriebene:

Man wiegt 1 Loth Weizenmehl, 1 Loth Malzmehl und $7\frac{1}{2}$ Gran doppelt-kohlensaures Kali ab, mischt sie erst für sich, sodann unter Zusatz von 2 Loth Wasser und zuletzt von 10 Loth Milch, und erhitzt unter beständigem Umrühren bei sehr gelindem Feuer, bis die Mischung anfängt, dicklich zu werden; bei diesem Zeitpunkt entfernt man das Kochgefäß vom Feuer und rührt 5 Minuten lang um, erhitzt auf's Neue und setzt wieder ab, wenn eine neue Verdickung eintritt, und bringt zuletzt das Ganze zum Kochen. Nach der Absonderung der Kleie von der Milch durch ein feines Sieb ist die Suppe zum Gebrauche fertig.

Weizenmehl. — Man wählt dazu gewöhnliches frisches Mehl, nicht das feinste oder Vorschußmehl, welches reicher an Stärkemehl ist als das ganze Mehl.

Malz. — Von jedem Bierbrauer kann man sich leicht Gerstenmalz verschaffen. In Deutschland oder vielmehr in München wird das Malz so stark gedörrt, daß das Stärkemehl vieler Körner halb geröstet erscheint. Dieses Malz zur Suppe verwendet gibt ihr einen Brodgeschmack, der nicht unangenehm ist; gewöhnlich enthält das Malz viele Unkrautsamen beigemischt, welche man mit der Hand auslesen muß. Eine gewöhnliche Kaffeemühle dient zur Darstellung des Malzmehls, es muß ebenfalls durch ein nicht allzufeines Haarsieb von den Spelzen getrennt werden; Malz aus Gerste ist dem aus Hafer, Weizen oder Roggen dargestellten vorzuziehen.

Einfach-kohlensaures Kali. — Zur Darstellung der Lösung dient das gewöhnliche Kali carbon. depuratum der Apotheker; man löst in einem Pfunde (16 Unzen) Wasser 2 Unzen Kali carbonicum depuratum auf. Nimmt man Brunnenwasser, so schlägt sich gewöhnlich etwas kohlensaurer Kalk nieder; nach einer Stunde wird die Flüssigkeit vollkommen hell und klar. Das kohlensaure Kali darf nicht schmierig oder feucht seyn. — Das doppelt-kohlensaure Kali ist das gewöhnliche krystallisirte Salz.

Bemerkung. — Um das etwas lästige Abwiegen des Mehls zu vermeiden, diene die Bemerkung, daß ein gehäufter Eßlöffel voll Weizenmehl ziemlich genau $^1/_2$ Unze (1 Loth) wiegt; ein gehäufter Eßlöffel voll Malzmehl, zur Hälfte mit einem Kartenblatt abgestrichen, wiegt ebenfalls $^1/_2$ Unze.

Für das Abmessen der Kalilösung dient ein gewöhnlicher Fingerhut, welcher damit gefüllt nahe 3 Gramme (45 Gran, 2,8 Kubikcentimeter) von der Kalilösung faßt.

Für die Milch und das Wasser läßt man sich bei einem Apotheker in ein gewöhnliches Becherglas 2 Unzen, sodann 5 Unzen Wasser abwiegen und bemerkt den Stand beider Mengen Flüssigkeit, indem man außen einen Streifen Papier anklebt.

Wenn die Suppe richtig bereitet ist, so ist sie süß wie Milch und ein weiterer Zuckerzusatz ist unnöthig; sie besitzt die doppelte Concentration der Frauenmilch und kann, was bei Säuglingen nicht unwichtig ist, im Saugglase dargereicht werden. Wenn sie bis zum Sieden erhitzt worden ist, so behält sie ihre gute Beschaffenheit 24 Stunden lang; geschieht dieß nicht, so wird sie sauer und gerinnt wie die Milch; wird der Zusatz von Kali versäumt, so läßt sie in der Regel sich nicht zum Kochen erhitzen, ohne zu gerinnen. Bei Abwesenheit des Kalis wird die Suppe schwerverdaulich wie gewöhnlicher Milchbrei.

Die Bereitung der eben beschriebenen Suppe ist zunächst dadurch veranlaßt worden, daß einer meiner Enkel von seiner Mutter nicht ernährt werden konnte, und ein zweiter neben der Milch seiner Mutter noch einer concentrirteren Speise bedurfte; die Väter beider Kinder sind Aerzte, die ihre Wirkung wohl zu beurtheilen vermochten. Sie hat sich in meiner und noch in anderen hiesigen Familien, wo sie eingeführt wurde, als ein vortreffliches Nahrungsmittel bewährt, und ich selbst genieße häufig diese Suppe; sie vertritt beim Kaffee die Stelle eines ziemlich guten Rahms (Sahne oder Obers).

Die Suppe hat einen schwachen Mehl- oder Malzgeschmack, an den sich die Kinder bald so gewöhnen, daß sie diese Speise jeder anderen

vorziehen. Ein hiesiger Arzt, Hr. Dr. Vogel, welcher eine ausgedehnte Kinderpraxis hat, versuchte diese Suppe in den Familien ärmerer Leute einzuführen; in der Regel hatte er bei diesen keinen Erfolg, weil der dicke Milchbrei beim Zusatz des Malzmehls seine Consistenz verlor und dünnflüssig wurde. Die Leute bildeten sich ein, daß die Nahrhaftigkeit derselben mit der Dicke des Breies in Verbindung stehe und durch das Malz vermindert werde.

Miscellen.

Der Mahovos als Mittel zur Verminderung der Bau- und Betriebskosten der Eisenbahnen; von Carl v. Schuberszky, kaiserl. russ. Ingenieur-Stabs-Capitän.

Der „Mahovos" genannte Apparat besteht aus einem Wagen, auf welchem sich eine Achse mit zwei kolossalen Schwungrädern befindet, die mit den Laufrädern durch Frictionsscheiben in Verbindung gesetzt, beim Bergabfahren mittelst der für die Bewegung des Zuges überflüssigen Kraft in Gang gesetzt werden, um später beim Bergansahren durch ihr Beharrungsvermögen auf die Bewegung der Laufräder zu wirken.

Der Verfasser nimmt die Kränze der Schwungräder aus Gußstahl an und findet, daß bei 3,8 Meter Durchmesser und 16 Kil. per Quadrat-Millimeter Spannung der Kränze eine Umfangsgeschwindigkeit von 142 Meter per Secunde oder 732 Umdrehungen per Minute zulässig ist.

Die zu 25 Tonnen Gesammtgewicht angenommenen Schwungräder enthalten bei dieser Umdrehzahl eine lebendige Kraft von 20 Millionen Kilogrammmeter oder 20,000 Tonnen-Meter und wäre der Mahovos also im Stande, einen schweren Güterzug von 800 Tonnen Gewicht eine schiefe Ebene von 25 Meter Höhe hinaufzuheben.

Der Verfasser bemerkt im Schlußworte seiner Schrift, daß zu einer praktischen Ausführung seiner Erfindung bereits durch eine Gesellschaft die erforderlichen Mittel zusammengebracht sind, und wird demnach hoffentlich bald Nachricht über die Erfolge derselben zu uns gelangen. Inzwischen wünscht der Verfasser auch das Urtheil der deutschen Techniker über den Mahovos zu hören, und wird es schon deßhalb nicht überflüssig seyn, denselben einer Kritik zu unterziehen.

Die Ansammlung von anderweitig erzeugter, augenblicklich nicht verwendbarer mechanischer Arbeit in Form von lebendiger Kraft durch Schwungräder ist namentlich bei Dampfmaschinen bekanntlich in weitester Ausdehnung gebräuchlich. Während aber bei den stehenden Dampfmaschinen die Unregelmäßigkeiten in der Erzeugung mechanischer Arbeit nur die Ausgleichung während ganz kurzer Zeiträume erheischen und deßhalb die Schwungräder hier nur etwa die Rolle eines Pendels an der Uhr spielen, handelt es sich beim Mahovos darum, große Unregelmäßigkeiten in der erforderlichen Nutzleistung auszugleichen und die Locomotive minutenlang durch die Hergabe der angesammelten lebendigen Kraft zu unterstützen. Es ist dieß eine Anforderung an den Mahovos, welche an gewöhnliche Schwungräder nie gestellt worden ist, und daher ist dessen Projectirung als neu anzuerkennen.

Die Anforderung, welche an den Mahovos gestellt wird, ist schon lange Gegenstand des Nachdenkens vieler Ingenieure gewesen, und hat dieselbe den Erfinder der hydraulischen Hebemaschinen, Armstrong, zur Construction des Accumulators geführt, der sich durchaus bewährt hat. Die augenblickliche nicht verwendbare mechanische Arbeit der Dampfmaschine wird hierbei zum Heben einer bedeutenden Last verwandt,

welche durch ihre Senkung mechanische Arbeit jederzeit zu Gebote stellt. Bei der gewöhnlichen Hubhöhe dieser Accumulatoren von etwa 3½ Meter, während ihr Gewicht nicht über 30 Tonnen beträgt, ist indeß die so anzusammelnde mechanische Arbeit viel zu gering, um irgend annähernd den Zweck des Mahovos zu erfüllen, und somit der Accumulator hier nicht anwendbar.

Es sind dreierlei Bedenken, die uns veranlassen, an der gehofften Brauchbarkeit des Mahovos zu zweifeln:

1) die zu seiner Fortbewegung als Last erforderliche mechanische Arbeit ist als reiner Verlust im Ganzen anzusehen;

2) die starke Abnutzung der Frictionsscheiben oder der Treibräder in Folge Gleitens ist unvermeidlich, wenn die Geschwindigkeit des Zuges nicht der Geschwindigkeit der Schwungräder entspricht, was sowohl beim Bergab- als Berganfahren nothwendig öfter stattfinden muß, so wie die Verminderung der lebendigen Kraft durch die Reibung in den Lagern;

3) die Unlenkbarkeit desselben in Curven, so lange die beiden Schwungräder auf derselben Achse stecken und somit sich in demselben Sinne herumdrehen, wird die Anwendung des Mahovos sicher erschweren.

Während die Punkte 1 und 2 einer Begründung nicht weiter bedürfen möchten, da sie lediglich die Schwierigkeit jeder längeren Aufbewahrung und Ausnutzung mechanischer Arbeit in der Form von lebendiger Kraft bewegter Massen zum Ausdruck bringen, auch von dem Verfasser selbst erwähnt sind, ist der 3. Punkt dahin zu erklären, daß ein Paar in der Minute 732 mal sich drehende Schwungräder sich genau wie ein Kreisel verhalten. Wird bei einem solchen während der Rotation die Richtung der Achse verändert, so folgt daraus nach dynamischen Gesetzen die durch das bekannte Gyroskop anschaulich gemacht werden, eine Tendenz der Achse, ihre Richtung in der Ebene normal zu derjenigen, in welcher eine Drehung vorgenommen wird, zu ändern. Soll der Mahovos eine Curve passiren, so wird es von der Fahrgeschwindigkeit abhängen, ob er lediglich die Räder zu beiden Seiten ungleich belastet, oder aber die Räder auf der einen Seite von den Schienen ganz emporhebt. Da bei Schwungrädern an stehenden Maschinen die Achsenlager festliegen, mithin eine derartige Erscheinung nicht eintreten kann, so ist dieselbe besonders hervorzuheben, um die Befürchtung, der Mahovos werde in Curven als außerordentlich schwer lenkbar sich erweisen, zu rechtfertigen.

Eine Trennung der Achse und entgegengesetzte Bewegung der Schwungräder würde diesem sonst unvermeidlichen Uebelstande abhelfen, und wollen wir den Verfasser mit dem Glückwunsche, den jedes ernste Streben zum Bessern verdient, auf diesen Punkt besonders aufmerksam gemacht haben. K. (Zeitschrift des hannoverschen Architecten- und Ingenieurvereins, 1865, Bd. XI S. 107.)

Ostindische Eisenbahnen.

Der letzte Bericht des Hrn. Julian Danvers, Regierungs-Director der ostindischen Eisenbahnen, enthält manche interessante statistische Angaben über die Anlagekosten und den Betrieb des ausgedehnten Eisenbahnnetzes, welches dazu bestimmt ist, die Schranken des indischen Kastenwesens zu durchbrechen und den zahlreichen Volksstamm der Indier nach und nach immer mehr der europäischen Cultur zugänglich zu machen. Die Gesammtlänge aller indischen Eisenbahnen beträgt gegenwärtig 2700 engl. Meilen, oder, wenn man die im Bau befindlichen Bahnen hinzurechnet, sogar gegen 5000 Meilen. Im Jahre 1863 wurden 233 Meilen Bahn dem Betriebe übergeben, außerdem 126 Meilen während der ersten 4 Monate des Jahres 1864. Ungeachtet der niedrigen Fahrpreise scheint die financielle Lage der meisten Eisenbahngesellschaften eine recht befriedigende zu seyn. Noch im Jahr 1861 glaubte man allgemein in Indien, daß die dortigen großen Gesellschaften nicht im Stande seyn würden, ihre Unternehmungen ohne Hülfe der Regierung auszuführen, indessen wurden diese Befürchtungen durch die günstigen Resultate der schon im Betriebe befindlichen Bahnen, sowohl hinsichtlich des Güter- wie des Personenverkehrs, für das Rechnungsjahr 1861 — 62 gänzlich zerstreut. Die Gesammtausgabe betrug bis zum 1. Mai d. J. 51,144,722 Pfd. St.

(circa 613 Millionen Gulden). Das ganze Actiencapital der bisher concessionirten indischen Bahnen beträgt etwa 62 Millionen Pfd. St.; indessen werden zur Vollendung der betreffenden Bahnen mindestens 72 Millionen Pfd. St. erforderlich seyn. Die Actien sind in den Händen von 33,358 Personen, von denen jedoch nur 1 Proc. Eingeborne sind. Es ist eine erfreuliche Erscheinung, daß die Indier sich zu allen niederen Eisenbahnbeamten, sogar auch zu Locomotivführern, vollständig befähigt und geeignet zeigen. Ohne eine solche Hülfe der Eingeborenen würde sowohl der Bau wie der Betrieb von Eisenbahnen in Indien nahezu eine Unmöglichkeit seyn. Sehr befriedigend ist der Umstand, daß die indischen Eisenbahnen sowohl von den höchsten wie von den niedrigsten Classen der Eingeborenen stark benutzt werden. Die Great-Indian-Peninsular-Gesellschaft gewann durch Einführung einer vierten Wagenclasse mit niedrigeren Fahrpreisen ½ Million Passagiere in 6 Monaten. Am Schluß des Jahres 1863 besaßen die indischen Bahnen im Ganzen 709 Locomotiven, 1421 Personenwagen und 12,272 Güterwagen. Alles dieses Betriebsmaterial, ebenso wie die Schienen und Zubehör zu den indischen Bahnen ist von England dahin geschickt, bis zum Schluß des Jahres 1863 nicht weniger als 55,295,620 Ctr. Eisenbahnmaterialien zum Werth von 15,128,856 Pfd. St., circa 181½ Million Gulden, für deren Transport 3571 Schiffe erforderlich waren. (Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverw.)

Die Einschiffung des neuen atlantischen Telegraphen-Kabels.

Seit dem 19. Januar d. J. ist man in England mit der Einschiffung des neuen Telegraphen-Kabels beschäftigt, welches die beiden Hemisphären auf dem kürzesten Wege in telegraphische Verbindung zu setzen bestimmt ist, nachdem der erste Versuch hierzu im Herbst des Jahres 1857 vollständig gescheitert. — Als Transportschiff wird der Great Eastern dienen, dessen innere Einrichtung dem Zwecke gemäß gänzlich umgeändert worden, und welcher augenblicklich im Medway liegt, um das von zwei kleinen Lastschiffen (Amethyst und Iris) vom Morden und Enderby's Kai in einzelnen Partien herangeschaffte Kabel aufzunehmen. Hier hat die Anfertigung durch die Herren Glaß und Elliot in Abschnitten von zwei englischen Meilen Länge stattgefunden. Die Construction des neuen weicht wesentlich von derjenigen des älteren, verunglückten Taues ab, und wird die Hoffnung gehegt, daß die Aufgabe, dem Kabel eine möglichst große absolute Festigkeit bei einem möglichst geringen specifischen Gewichte zu geben, eine glückliche und dem Zwecke entsprechende Lösung gefunden hat. (Im Jahrgang 1864 des polytechn. Journals, Bd. CLXXIV S. 79, ist die Construction des neuen atlantischen Kabels im Vergleich mit dem alten beschrieben; ebendaselbst ist eine Berechnung der Einkünfte mitgetheilt, welche aus dem neuen Kabel bei den angenommenen Arbeits- und Tarif-Raten gezogen werden können.)

Für die Lagerung des Kabels im Schiffe mußte dahin gestrebt werden, so wenig einzelne Rollen als möglich zu bilden; allein trotz der Größe des acquirirten Fahrzeuges war, ganz abgesehen von dem 5000 Tonnen (100,000 Ctr.) betragenden Gesammtgewichte, das Einschießen auf eine Rolle nicht möglich, weil diese einen Durchmesser von 58 Fuß und eine Höhe von 60 Fuß erreicht haben würde. Man mußte sich deßhalb begnügen, das Kabel in drei besonderen Behältern, vorn, hinten und in der Mitte des Schiffes unterzubringen, welche aus soliden Eisenplatten wasserdicht auf dem sogenannten 30-Fuß-Deck errichtet worden, und mit Ausnahme des vordersten, der Form des Schiffes wegen etwas kleinern, einen Durchmesser von 58 und eine Höhe von 20 Fuß haben. Um das enorme Gewicht des ganzen Kabels zu ertragen, ist das zur Aufnahme bestimmte Deck durch Balkenwerk angemessen verstärkt, während der Seitendruck, welchen das Kabel beim Rollen des Schiffes auf die Wandungen der drei Behältnisse ausüben würde, durch ein Strebesystem auf die Mitte des Schiffes übertragen wird. Die drei Längen, in welchen das Kabel gleich bei der Verladung unter Anwendung einer vervollkommneten Art von Verbindungs- und Löthstellen aus den einzelnen Stücken hergestellt wird, werden beziehungsweise 633, 803 und 817, im Ganzen also 2253 Seemeilen betragen und voraussichtlich Ende Mai verladen seyn (nachdem diese Arbeit, wie oben erwähnt, am 19. Januar d. J. begonnen worden).

Bei der Legung wird man, wie auch bei dem früheren Versuche, einen Punkt der

irischen Küste (Valentia) mit einem in Neufundland (Bulls Bay) verbinden, und wird hierzu diese Länge völlig ausreichen, da sie etwa 520 Meilen schon als Reserve einschließt für Abweichungen aus der normalen Richtung und für Umwege, welche durch Strömungen, ungünstiges Wetter veranlaßt, oder, um mißliche Tiefen zu vermeiden, gewählt werden könnten. — Die größte zu bewältigende Tiefe auf dem in Aussicht genommenen Course beträgt 2000 — 2500 Faden, während die absolute Festigkeit des Kabels so groß ist, daß dieses in ruhigem Wasser auf eine nahezu viersache Länge das eigene Gewicht auszuhalten fähig seyn soll.

Schon der Umstand, daß sich trotz des gänzlichen Mißlingens des ersten Versuches die bedeutenden Geldmittel für die bevorstehende Wiederholung gefunden haben, was übrigens in gleichem Maaße fast nur in England möglich ist, wo eine reiche Aristokratie sich verpflichtet fühlt, neue, dem allgemeinen Besten gewidmete Unternehmungen auch ohne sichere Aussicht auf Rentabilität zu unterstützen, also schon dieser Umstand bürgt dafür, daß das Werk mit allen möglichen Vorsichtsmaßregeln und unter Benutzung der inzwischen gesammelten Erfahrungen auf dem Gebiete der submarinen Telegraphie auf soliden Grundlagen verwirklicht werden soll. Findet es, was zu hoffen steht, eine glückliche Beendigung, dann ist ein neuer, großer Schritt gethan zur Bewältigung der Fesseln und Hindernisse, welche Raum und Zeit dem Verkehre der Menschen unter einander bereiten. (Cölner Zeitung.)

Ueber die Beseitigung von Niederschlägen in Dampfkesseln; von Hrn. Schulze, Dirigenten der Flachsgarn-Spinnerei zu Landeshut in Schlesien.

Die Entfernung des sehr unangenehmen Kesselsteins hatte regelmäßig große Schwierigkeiten; bei jedem Kessel waren immer zwei oder drei Arbeiter ungefähr 14 Tage beschäftigt, und abgesehen von den nicht unbedeutenden Arbeitslöhnen mußten die Kessel stark angegriffen werden, da der Kesselstein nur durch starkes Hämmern und Meißeln zu entfernen war. Ich habe also in Folge einer früheren Mittheilung im polytechn. Journal vor wenigen Jahren das Theeren der Kessel und zwar mit sehr gutem Erfolge eingeführt; der Kesselstein löst sich seitdem überaus leicht und wird jetzt von einem Arbeiter während 4—5 Tagen besorgt. In der Regel lasse ich jeden Kessel alle 4—5 Monate reinigen und nach Entfernung des Kesselsteins immer frisch theeren. Der Theer wird im erwärmten Zustande mittelst eines großen Pinsels aufgetragen und trocknet nach wenigen Tagen. Die früher hauptsächlich gehegte Befürchtung, daß sich der Theer durch das siedende Wasser lösen und mit dem der Maschine zugeführten Dampfe Kolben und Schieber verschmieren könnte, ist unbegründet gewesen; ich habe niemals etwas Nachtheiliges wahrgenommen.

Ein anderer hiesiger Fabrikbesitzer hat mit dieser Manipulation ebenfalls recht guten Erfolg erzielt; derselbe hat seit zwei Jahren neue Kessel im Betriebe, welche durch bisher nicht ermittelte Einflüsse in kurzer Zeit der Zerstörung entgegengingen; es bildeten sich nämlich fortlaufend, namentlich in den unteren Röhren, kleine Blasen, und wenn die darüber befindlichen Schalen entfernt wurden, so zeigte sich erst eine mehlige Masse und darunter im Kesselblech Vertiefungen, so daß mit Bestimmtheit die Zerstörung der Kessel in kurzer Zeit eintreten mußte. Alle dagegen angewendeten Mittel zeigten sich erfolglos, bis er auf meinen Rath vor einem halben Jahre Versuche mit Theeren machte, und zwar mit vollständigem Erfolge, denn der oben bemerkte Uebelstand war sofort behoben; ein Beweis also, daß dieses Austheeren für die Conservirung der Kessel entschieden gut seyn muß.

Ich zweifle nicht daran, daß die Anwendung dieses überaus einfachen und billigen Verfahrens, wo dasselbe immer eingeführt wird, auch stets von gutem Erfolge seyn muß, und ich möchte annehmen, daß dasselbe mit der Zeit eine allgemeinere Anwendung finden wird. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1864 S. 270.)

Antimon auf Kupfer, nach Dr. Dullo.

Unter den Metallen, die durch atmosphärische Einflüsse wenig oder gar nicht verändert werden, also deßhalb sehr geeignet sind, anderen Metallen als Schutz gegen diese Einflüsse zu dienen, ist besonders Antimon zu nennen, und es ist sehr leicht, dieses Metall im dichten, fest haftenden Ueberzug auf Kupfer zu befestigen, wenn man in 1 Quart Weingeist 4 Loth butterartiges Antimonchlorür und so viel Salzsäure gießt, bis die Lösung klar ist. Je weniger Salzsäure man anzuwenden nöthig hat, desto besser. Den blank geputzten Gegenstand von Kupfer stellt man ½ bis ¾ Stunde in diese Lösung, derselbe hat dann einen sehr fest haftenden, glänzenden Ueberzug von Antimon. Man darf nicht länger einwirken lassen, weil sonst das Antimon in zu dicken Schichten sich ablagert und weniger schön wird. Selbst Gußeisen nimmt diesen Ueberzug von Antimon an, aber erst nachdem es nach der von dem Verf. angegebenen Methode mittelst Kupferchlorid in alkalischer Lösung verkupfert ist (polytechn. Journal Bd. CLXXIV S. 462). Das Antimon ist zwar ein sprödes Metall, bewährt sich aber trotzdem sehr gut; selbst Kupferdraht, auf diese Weise mit Antimon nicht zu dick überzogen, hält den Ueberzug fest, wenn er hin und her gebogen wird. Der Verf. kann diesen Ueberzug sehr empfehlen. (Deutsche illustrirte Gewerbezeitung, 1865, Nr. 2.)

Eine Neubildung von Schwefelkupfer in vergilbtem Papier alter Bücher.

Hr. Universitäts-Bibliothekar E. Kögeler in Innsbruck hatte auf den vergilbten Papierblättern alter Bücher in der Bibliothek ganz eigenthümliche schwarze Flecken bemerkt und dieselben Hrn. Professor Kerner zur Ansicht vorgelegt. Letzterer fand bei genauer Betrachtung, daß sie die Form von außerordentlich zarten Dendriten besitzen; der Durchmesser der größten beträgt etwa 2 Linien oder 5 Millimeter, aus einem Mittelpunkte nach allen Richtungen auseinander laufend. Sie durchdringen die Masse des Papiers und sind an beiden Seiten sichtbar, doch immer an einer derselben deutlicher. Unter dem Mikroskope zeigte sich eine schwarzbraune ziemlich homogene Masse. Eine erste Vermuthung Kerner's, er könnte es mit einem Pilz oder einer Alge zu thun haben, wurde bald dadurch widerlegt, daß sie in einer ozonisirten Atmosphäre, täglich mit destillirtem Wasser befeuchtet, unverändert blieb. Aber nach einiger Zeit zeigte sich das Papier in der Umgebung der dendritischen Flecke bläulich gefärbt. Dieß erregte die Voraussetzung eines Kupfergehaltes, der sodann auch wirklich nachgewiesen wurde. Eisen ließ sich nicht nachweisen. So schloß denn Hr. Prof. Kerner auf Kupferglanz. Man hatte diese Dendriten auf eilf verschiedenen Büchern bemerkt, von den Jahreszahlen 1545 bis 1677, die früheren alle Schreibpapier, nur das letzte Druckpapier. Alle eilf Bände sind in Schweinsleder gebunden und sind oder waren mit messingenen spangenförmigen Schließen versehen. Diese sind wohl unzweifelhaft die Ausgangspunkte der Bildung gewesen, während die feuchten Aufbewahrungsorte, die Hygroskopie der Papierblätter und die reducirende Wirkung des Papiers selbst den Schluß des Vorganges erklären, ähnlich, sagt Kerner, wie sich Dendriten von Eisenoxydhydrat zwischen den Blättern des Mergelschiefers bilden. (Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, 1865, Nr. 7.)

Auflösungs- und Anwendungsweise der Anilinfarben für die Färberei; von Dr. Jacobsen.

Fuchsin (Anilinroth) wird in reinem kochenden Wasser gelöst. Anilingrün löst man, indem man es mit etwas Wasser und Schwefelsäure anrührt und dann in kochendes Wasser bringt. Parme (Blauviolett) löst sich unter Erwärmung in 90procentigem Spiritus; ebenso Violett, Rothviolett und Blau. Silbergrau löst man in 96procentigem Spiritus unter Hinzufügung von Schwefelsäure. Was die verschiedenen Beizen und Bindungsmittel betrifft, so gebraucht man dieselben nicht bei Fuchsin,

Hofmann's Violett und Silbergrau. Bei Anilingrün wird Gallussäure als Beize bei wollenen Stoffen mit dem besten Erfolge angewendet, man färbt Wolle wie Seide bei einer Temperatur von 40—50° R. Anilinviolett und Anilinblau werden in 96-procentigem Spiritus, am besten Rübensprit, aufgelöst; auf 1 Pfd. Anilinviolett nehme man 15 Ort., auf 1 Pfd. Anilinblau 25 Ort. 96procentigen Spiritus. Der Farbstoff wird in kleinen Quantitäten in einer porzellanenen Reibeschale mit der angegebenen Menge erwärmten Spiritus angerieben. Die erhaltene Farbstofflösung wird in steinerne Kruken gefüllt und über Nacht in eine 60° R. warme Flotte gehangen. Am anderen Morgen wird filtrirt und die Filtrirrückstände bei neuen Lösungen wieder angewendet.

Färbebad für Anilinviolett. Das Bad auf 60–70° R. erhitzt, wird mit ¼—½ Pfd. festem doppelten Chlorzinn ausgetrieben; es setzt sich auf der Oberfläche ein schmutziger Schlamm, der sorgfältig abgenommen wird. Nachdem das Bad geklärt, gibt man pro 10 Pfd. Wolle ¾ Pfd. schwefelsaure Thonerde, ½ Pfd. halbraffinirten Weinstein, ¼ Pfd. festes doppeltes Chlorzinn, ¼—½ Pfd. Schwefelsäure, und ein wenig des aufgelösten und filtrirten Farbstoffes hinzu und läßt nochmals austreiben. Sobald der Kessel nochmals abgeschäumt, geht man, nachdem man vorher mit kaltem Wasser das Bad bis 55—60° R. abgekühlt hat, mit der zu färbenden Post Garn ein, erhitzt bei fortwährendem Umrühren bis zum Kochen, läßt 10—15 Minuten lang kochen, bis sich die Waare egalisirt hat und gibt dann nach Bedürfniß Farbstoff hinzu. Eine Hauptsache ist mit wenig Farbstoff erst einen egalen Grund herzustellen. Nüanciren kann man einmal durch Veränderung der Temperatur des Bades, je heißer, um so blauer die Farbe; auch setzt man Kleinigkeiten von Schwefelsäure hinzu, um zu bläuen, oder durch Zusatz von verschiedenen Sorten des Anilinviolett, Rothviolett, Blauviolett, Parme, Hofmann's Violett und selbst Fuchsin. Nachdem die gewünschte Farbe erreicht ist, nimmt man das Garn heraus und spült es tüchtig in fließendem Wasser aus. Die Waare färbt auf diese Weise sehr wenig ab; will man aber das Abfärben ganz vermeiden, so nehme man die Waare durch ein lauwarmes Bad von weißem Kalkthon und spüle damit nochmals ganz gut aus. Das Färben des Anilinblau und Parme ist dasselbe wie beim Anilinviolett. Der Sud pro 100 Pfd. Garn ist ¾ Pfd. Weinsteinpräparat, ½ Pfd. schwefelsaure Thonerde, ⅓ Pfd. festes doppeltes Chlorzinn und ¾—1 Pfd. engl. Schwefelsäure. Längeres Kochen der Waare ist bei Blau, um es grünstichig zu machen, Hauptsache, da die Wolle das Roth, das in dem Blau sich befinden könnte, nicht annimmt. (Deutsche Industriezeitung, 1865, Nr. 12.)

Darstellung eines gelben Farbstoffs aus Fuchsin; von Max Vogel.

Leitet man salpetrige Säure in starkem Strome in eine alkoholische Lösung von käuflichem Fuchsin oder reinem Rosanilin, so beobachtet man die prachtvollsten Farbenphänomene. Nach Kurzem geht die rothe Farbe durch Violett in ein prächtiges Blau über, und bei weiterem Einleiten von salpetriger Säure wandelt sich das Blau in Grün um. Läßt man diese grüne Lösung einige Stunden lang stehen, so geht die grüne Farbe in ein schönes Rothgelb über. Schneller wird die Verwandlung des Grün in Gelb durch weiteres Einwirkenlassen der salpetrigen Säure auf die erwähnte grüne Lösung herbeigeführt. Nun verändert sich die Farbe nicht weiter und man erhält beim Eindampfen im Wasserbade eine rothbraune klebrige Masse, welche beim Erkalten erstarrt, und gepulvert den Farbstoff von schön zinnoberrother Farbe liefert.

Nach den angestellten Analysen kommt dem gelben Stoffe die Formel $C^{16}H^8NO^6$ zu. Ich habe jedoch erst Analysen von einer Darstellung gemacht, und es muß noch untersucht werden, ob die Analysen von einer zweiten Darstellung harmoniren.

Der neue Farbstoff zeigt eher das Verhalten einer Säure als das einer Basis. Er löst sich nur schwierig in verdünnten, leichter in concentrirten Säuren, mit Leichtigkeit aber in Alkalien. Aus der alkalischen Lösung scheiden Säuren den Farbstoff als eine auf der Oberfläche schwimmende flockige Masse ab. In Alkohol, Schwefelkohlenstoff, Chloroform und Aether ist das Gelb löslich, in Wasser unlöslich. (Journal für praktische Chemie, 1865, Bd. XCIV S. 128.)

Blutalbumin.

In der Albuminfabrik von Johann Rohlik in Pesth wird Albumin aus Blut dargestellt, indem nach einer Mittheilung von Dr. Hirzel in der Leipziger polytechnischen Gesellschaft letzteres theils als geschöpftes, theils als gerührtes verarbeitet und nach verschiedenen nicht näher bezeichneten Manipulationen in flachen Gefäßen in circa 24 Stunden bei 35 bis 45° R. getrocknet wird. 1 Ctr. Blutalbumin erfordert circa 3000 Pfd. Blut und werden von der Fabrik monatlich 40 bis 50 Ctr. Albumin geliefert, eine erste Sorte zu 60 fl. per Ctr. Wien. und eine zweite zu 30 fl. Die erste Sorte ist sehr hell, durchscheinend, in kaltem Wasser vollständig löslich und vorzugsweise für Zeugdruckereien bestimmt, wo man allerdings dem Eieralbumin noch immer den Vorzug gibt. Doch ist wohl zu erwarten, daß es gelingen wird, aus dem Blut ein den Anforderungen vollständig entsprechendes Albumin darzustellen, eine Aufgabe, die bei dem enormen Verbrauche der Druckereien an Hühnereiweiß von großer Wichtigkeit ist. Zur Darstellung von 1 Ctr. Eieralbumin, welches die Rohlik'sche Fabrik zu 200 fl. per Wien. Centner liefert, sind 16200 Eier nothwendig. Das Weiße der Eier wird mit 1/8 seines Volums Wasser zusammen geschlagen, bis es schaumig wird, die Flüssigkeit, nachdem sich der Schaum verzogen hat, durch einen wollenen Beutel filtrirt und das Filtrat in flachen Wannen in einem warmen Luftstrome bei 30° C. abgedampft. Die zweite Sorte Blutalbumin der Rohlik'schen Fabrik, etwas dunkler als die erste, in Wasser jedoch gut lösbar, ist ausschließlich für Zuckerraffinerien bestimmt. Bekanntlich hat man früher fast allgemein frisches, durch Rühren vom Faserstoff befreites Blut als Klärungs- und Reinigungsmittel für Zucker benutzt, wobei man häufig Gefahr läuft, den Zweck nicht vollständig zu erreichen; das getrocknete Blutalbumin gewährt größere Sicherheit und Gleichmäßigkeit in der Wirkung, kann beliebig lange aufbewahrt werden, ohne zu verderben, und wirkt schon in so geringer Menge, daß seine Anwendung kaum größere Kosten beansprucht. (Deutsche Industriezeitung, 1865, Nr. 2.)

Das Wachs der Sumacharten (Japanesisches Wachs)

löst sich nach Batka beim Kochen in Wasser vollständig auf und bildet damit eine gelatinöse, beim Erkalten schnell erstarrende Seife, aus welcher durch Säuren das Wachs gefällt wird. Bienenwachs zeigt diese Eigenschaft nicht, welche daher als Kriterium bei der Analyse dienen kann. (Chemisches Centralblatt, 1865, Nr. 12.)

Mahagonibeize für harte Hölzer.

Eine solche die sich durch langjährige Erfahrung bewährt hat, wird nach Dr. Elsner folgendermaßen angefertigt: 1 Loth zerschnittene Alkannawurzel, 2 Loth zerstoßene Aloe und 2 Loth zerstoßenes Drachenblut werden gemischt, in einem mit einer Blase verschlossenen Glasgefäße mit 32 Loth Alkohol übergossen und damit so lange bei gelinder Wärme hingestellt, bis die gewünschte Färbung eingetreten ist, worauf man filtrirt. Das Filtrat ist die genannte Beizfarbe. Zuerst wird das Holz mit Salpetersäure gebeizt, hierauf mehrere Male mit genannter Farbe überstrichen und zuletzt mit altem Leinöl abgerieben.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XXIV.

Horizontale Dampfmaschine mit zwei Cylindern und Centrifugal-Condensation; von F. Guérin, Mechaniker in Gravelle-Havre.

Aus Armengaud's Génie industriel, Februar 1865, S. 77.

Mit Abbildungen auf Tab. II

Wir geben im Folgenden die Beschreibung einer zweicylindrigen horizontalen Dampfmaschine, welche ihr Erfinder in allen Theilen mit Sorgfalt construirt hat und die sich dadurch auszeichnet, daß wesentliche Theile in origineller Weise angeordnet sind, so daß sie neue Combinationen enthält, wodurch ein vorzüglicher Gang und eine bessere Ausnutzung der Kraft erzielt wird.

Die Eigenthümlichkeiten dieser Maschine sind hauptsächlich:

1) das System der Centrifugal-Condensation; der ausgenutzte Dampf geht nämlich in das Innere eines Schwungrades und kommt darin mit dem Einspritzwasser in Berührung. Die Luftleere wird aber durch die Drehung des Schwungrades hervorgebracht, welches zum Zweck der erforderlichen Umfangsgeschwindigkeit einen größeren Durchmesser erhält;

2) die Anordnung entlasteter Schieber, welche von Zahnrädern geführt werden, deren Gang regulirbar ist;

3) die Wirkungsweise des Regulators, welcher durch einen Mechanismus den Gang der Zahnräder verändert;

4) endlich die Gesammtaufstellung aller Theile, welche eine vervollkommnete Dampfmaschine darstellen.

Die Figuren 1—6 stellen die Maschine dar, und zwar Fig. 1 einen Grundriß und theilweisen Durchschnitt, Fig. 2 einen Durchschnitt nach der Längsachse des kleinen Cylinders, und Fig. 3 einen Querschnitt nach der Linie 1—2.

Die beiden Cylinder sind mit dem Mantel aus einem Stück gegossen; der kleine trägt einen Röhrenansatz Y (Fig. 3), durch welchen der Dampf in den Mantel eintritt.

Ueber den Cylindern befindet sich der Schieberkasten B mit dem Steuerschieber D. Letzterer besteht aus einem Cylindersegment, dessen Reibungsfläche drei Höhlungen oder Schalen 1, 2 und 3 (Fig. 2) enthält, durch welche die Dampfwege der Cylinder in Verbindung gesetzt werden.

Vertheilungsmechanismus. — Fig. 1 zeigt die centrale Oeffnung a, welche den Dampf aus dem Mantel zuführt, sowie b und c, welche ihn in den kleinen Cylinder A leiten; durch d und e geht er aus diesem in den großen; endlich führen ihn die Oeffnungen f und g durch die Leitungen C und C^1, welche sich zu einem Rohr C^2 vereinigen, nach dem Condensator; letzteres Rohr nämlich mündet durch die Stopfbüchse C^3 in das Schwungrad X. Die Stopfbüchse C^3 ist auf dem Unterlager C^4 festgeschraubt und daher von der Drehung des Schwungrades unabhängig. In ähnlicher Weise ist das Wasserzuleitungsrohr T angebracht.

In Fig. 2 ist der Kolben des kleinen Cylinders bei halbem Hube dargestellt, der Dampf tritt noch ein, die Oeffnung b läßt den Dampf herein, welcher den Kolben in der Richtung des Pfeils treibt; auf der anderen Seite ist der Dampf durch die Oeffnung c ausgetreten und mittelst der Schale 3 des Vertheilungsschiebers in den Canal e des großen Cylinders geleitet worden, um dessen Kolben in der entgegengesetzten Richtung des kleinen fortzubewegen; unterdessen tritt der Dampf an der entgegengesetzten Seite durch den Canal d aus und mittelst der Schale 1 des Vertheilers nach dem Condensator, d. h. in das Schwungrad X.

Der Vertheiler ist auf beiläufig zwei Dritteln seiner Fläche entlastet, wie man aus Folgendem ersieht: der vom Mittelcanal a kommende Dampf sucht natürlich den Schieber zu heben, was auch im selben Augenblick durch den rechts oder links aus dem kleinen Cylinder in den großen gehenden Dampf geschieht; um nun diese Wirkung aufzuheben, also den Schieber zu entlasten, ist ein Loch o durchgebohrt, welches den Dampf aus dem Mantel auf den Vertheiler leitet; ferner ist (Fig. 3) eine Oeffnung o′ in der Zwischenwand angebracht; das Condensationswasser fließt mit demjenigen des Mantels ab.

Der Schieber arbeitet demnach in dem Dampfe, und erleidet einen, der Differenz der seiner Wirkung ausgesetzten Flächen entsprechenden Druck; diese Differenz wird durch folgende Anordnung compensirt: der Deckel E der Schieberbüchse B ist mit einem Cylinder zusammen gegossen, in welchem ein Compensirkolben g arbeitet; dieser besteht bloß aus einer nach Art der Indicatorkolben ausgehöhlten Kapsel, welche durch eine Stange mit einer kleinen Achse (Fig. 2 und 3) verbunden ist, deren

beide Enden schneidenförmig auf Lagern gehen, die mit der Hülse, welche die horizontale Schieberachse h aufnimmt, in einem Stück gegossen sind.

Der Dampf für die Schieberbüchse geht durch den leeren Raum hindurch, welcher im Boden des Cylinders E für den Durchgang der Bleuelstange gelassen ist, wirkt auf den Kolben und folglich auch hebend auf den Schieber. Auf dem Deckel desselben Cylinders ist ein Rohr k angebracht, welches in das Abzugsrohr C^2 mündet, so daß, wenn Wasser durch Condensation des Dampfes oberhalb des Kolbens gebildet wird, dieses durch den Condensator aufgesaugt wird und in keiner Weise schaden kann.

Der Dampfhahn R, welcher durch den Mittelcanal a geht, ist hohl und enthält eine Expansionsklappe mit Nasen, in welche auf der Achse m angebrachte Stifte eingreifen (Fig. 2 und 3), daher diese Klappe der Achse bei deren oscillirenden Bewegung folgt. Die Dichtung des Hahnes R, welcher mittelst des Hebels q gestellt wird, bewirkt eine Stopfbüchse p und diejenige der Klappe eine andere p'; das Ohr des mit dem Hebel q verbundenen Griffes ruht auf dem Unterlager q', damit das Gewicht der äußeren Theile den Hahn nicht belastet. Die bewegliche Klappe im Innern des Hahnes R wird von dem Hebel S und der Stange S' an dem Excentric v mit dessen Stange S^2 (Fig. 1) regiert.

Die Steuerwelle A^1, welche von der Treibwelle aus durch die gleich großen Räder 1 und 1' bewegt wird, ruht auf zwei auf der Fundamentplatte befestigten Lagern A^2 und A^3; auf das eine Ende dieser Welle ist das Excentric B^1 aufgekeilt, welches mittelst der mit dem Schieber D durch ihre Stange verbundenen Rolle B^2 diesem die hin- und hergehende kreisförmige Bewegung mittheilt, die nothwendig ist, um die Dampfwege abwechselnd zu öffnen und zu schließen. Eine besondere in der Zeichnung nicht dargestellte Anordnung bringt die Rolle immer auf das Excentric zurück; diese Anordnung besteht darin, daß die den Vertheilungsschieber führende Stange durch einen kleinen Cylinder geht, in welchen Dampf eintritt, der als Feder wirkt.

Der Regulator dreht sich in einer auf die Achse A^1 senkrechten Ebene. Auf diese Achse ist nämlich ein Wulst aufgezogen und mit zwei Flügeln m versehen, welche die Schrauben aufnehmen, durch die die Federn N, N' gehalten werden, deren Enden mit den Kugeln verbunden sind. Ein Doppelarm P' ist beweglich auf der Achse befestigt und gibt die Stützpunkte für die rechtwinkeligen Hebel Q' (s. Fig. 1, 2 und 6) ab. Ein Arm jedes dieser Hebel ist durch eine Stange b^1 und b^2 mit einem Knopfe an jeder Regulatorkugel verbunden, so daß die Veränderungen in deren Stellung durch die Stangen t' auf den Muff s übertragen

werden können. Dieser Muff macht die Expansion zu einer durch den Regulator veränderlichen.

Innerer Mechanismus des Expansionsrades Fig. 4 und 5. — Dieses Heberad besteht aus der Trommel v, welche mit der Nabe a^2 auf die Achse A' aufgezogen ist; zwei cylindrische Segmente x und x' sind auf die Oberfläche dieser Trommel festgeschraubt und bilden feste Daumen, welche für die geringste Dampfzulassung zu beiden Seiten des Kolbens, etwa $^2/_{10}$ des Hubes, eingestellt sind und deren Weg auf der Rolle G den Gang der beweglichen Klappe in dem Vertheilungshahn R bestimmt.

Die übrigen Expansionsgrade werden durch die beweglichen Daumen z, z' erzielt, welche parallel zwischen den festen x, x' angebracht sind; diese Daumen z, z' gehen durch die Trommel hindurch und sind innerhalb mit den gezahnten Sectoren y, y' verbunden, von denen jeder in ein Zahnrädchen greift, an dessen Achse sich das Winkelrad h oder h' befindet. Letzteres Rad greift in ein Getriebe, dessen Achse das Rad i trägt, welches in die Zahnstange i' eingreift, die mit Schwalbenschwanzverbindung an der Nabe a^2 befestigt und von dem Muffe s abhängig ist, welcher durch die Veränderungen in der Stellung der Regulatorkugeln in Bewegung kommt.

Das Spiel dieser Theile ist von selbst klar: Wenn der Muff s auf der Achse A' gleitet, so setzt er die Zahnstangen i' in Bewegung, die sofort mittelst der bezeichneten Räder diese Bewegung auf die gezahnten Sectoren y und y' übertragen, welche die beweglichen Daumen z und z' mitnehmen. Diese letzteren verlängern oder verkürzen den auf die Rolle G wirkenden Theil, wodurch der Expansionsgrad geändert wird. Man kann so die Zulassung des Dampfes von $^2/_{10}$ bis zu $^7/_{10}$ des Hubes verändern.

Um während des Ganges den normalen Expansionsgrad zu verändern, muß der eben beschriebene Mechanismus nach Anleitung der Fig. 6, d. h. an dem Muff s, modificirt werden. Man braucht nur die beiden Stangen t', welche die Hebel Q^1 und den Muff s verbinden, so einzurichten, daß man sie nach Belieben verlängern oder verkürzen kann, so daß die Zahnstangen i' und mithin die Sectoren y der beweglichen Daumen z, z' unabhängig vom Regulator verstellbar werden.

Zu diesem Zweck besteht der Muff s aus zwei Theilen: der eine ist mit den Stangen t', der andere mit den Zahnstangen i' verbunden; letzterer Theil ist mit Schraubengewinden versehen und in seiner Stellung veränderlich, je nachdem man das Rad v' von links nach rechts oder

umgekehrt dreht. Der kreisförmige Zeiger w, welcher der Zahnstange folgt, zeigt auf einer Scala w' den Expansionsgrad an.

Centrifugal-Condensation. — Das zur Condensation dienende Schwungrad ist äußerlich nicht von anderen verschieden; seine Nabe und Speichen sind hohl und dienen dem Einspritzwasser zum Durchgang. Die Brause des Einspritzrohres T wird durch die alsdann mit einem Pfropf zu verschließende Oeffnung O, Fig. 1, eingeführt.

In der Nähe des Mittelpunktes des Schwungrades sind die freien Räume weit; sie verengern sich dann nach dem Umfange hin, so daß im Kranz, wo die freien Räume ausmünden, die Summe der Querschnitte dem Volumen der auszuschleudernden Flüssigkeit so viel als möglich entspricht. Die conische Form der in den Speichen angebrachten Canäle ist für den Zweck der Evacuirung der Flüssigkeit und mithin der Erzeugung der Leere eine günstige. Letztere wird um so größer, je rascher sich das Schwungrad dreht, weßhalb dasselbe seine Bewegung durch Zahnrad R' und Getrieb R^2 (Fig. 1) empfängt. Das Schwungrad umgibt der auf dem Boden des Maschinenraumes befestigte Blechmantel H; in demselben sammelt sich das Wasser, um durch natürlichen Abfluß oder mittelst einer Pumpe abgeleitet zu werden. Der innere Rand H' ist für das gegen den Mantel geschleuderte Wasser bestimmt.

Die Anwendung dieses noch mancher Veränderungen und Vereinfachungen fähigen Systems macht den complicirten und schwerfälligen Mechanismus der gewöhnlichen Condensation entbehrlich.

Das Manometer für die Luftleere kann man auf der Krümmung des Injectionsrohres anbringen und das Instrument mit dem Innern des Schwungrades durch ein inwendig umgebogenes Rohr in Verbindung setzen.

Bei Maschinen ohne Condensation kann man dennoch das hohle Schwungrad anwenden und den Rückdampf in dasselbe leiten; es würde dadurch der Druck auf den Kolben vermindert werden; den abgeschleuderten Dampf könnte man unter die Feuerung leiten, um die Heizluft hinreichend feucht zu machen.

Auch für Schiffsmaschinen ist das System anwendbar; man müßte sehr leichte und wenig voluminöse Apparate anwenden und denselben große Geschwindigkeit ertheilen; dieselben, statt der jetzigen großen Condensatoren benutzt, deren Gewicht etwa 43000 Kilogr. für eine Maschine von 1000 Pferdekräften beträgt, würden wesentliche Vortheile darbieten.

XXV.

Regulator für variable Expansion, nach dem System der hydraulischen Presse, von Corberon in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Februar 1865, S. 95.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Dieser Regulator soll die gewöhnlichen Regulatoren ersetzen, welche für Dampfmaschinen oder hydraulische Motoren benutzt werden, sowie die Mechanismen welche die variable Expansion bewirken.

Er besteht, wie man aus Fig. 25 erkennt, aus einem Preßcylinder A, in dessen Boden das Ventil b angebracht ist; dieses sitzt auf einer durch die Stopfbüchse D hindurchgehenden und durch dieselbe geführten Stange, welche auf dem um F drehbaren und mit dem Gegengewicht P belasteten Hebel E ruht.

In dem Cylinder bewegt sich der Kolben M mit dem Gewichte G. An demselben ist bei N ein Zapfen angebracht, um welchen sich die beiden Zugstangen B bewegen, welche ihrerseits mit dem in dem Sector S gleitenden Schlitten Q verbunden sind. Dieser Sector dreht sich um den festen Punkt R und wird durch ein auf der Maschinenwelle angebrachtes Excentric regiert, welches am anderen Ende V des Sectors angreift. Endlich ist eine Zugstange X mit dem Schlitten Q und mit der Schieberstange verbunden. In den Preßcylinder A münden zwei Röhren Z und Z', die eine unter-, die andere oberhalb des Ventils b.

Folgendes ist die Function des Apparates, wobei angenommen ist, daß der Cylinder an das Maschinengestell angeschraubt und das Rohr Z' mit der Speisepumpe verbunden ist.

Wenn die Maschine mit der gewöhnlichen Geschwindigkeit arbeitet, so fließt das Wasser von der Speisepumpe bei Z aus, indem das Ventil b hierzu hinreichend weit durch das Gegengewicht P offen gehalten wird. Der Druck des Wassers wird durch das Gegengewicht G ausgeglichen und der Kolben M bleibt dann stehen, der Schlitten Q hebt sich daher nicht und der Schieber behält seinen gewöhnlichen Gang.

Wenn dagegen die Maschine einen beschleunigten Gang annimmt, so pumpt die ebenfalls schneller gehende Speisepumpe mehr Wasser in den Cylinder A und es folgt daraus, weil das Ventil nur weniger ausfließen läßt, daß der Druck im Cylinder wächst, das Ventil sich schließt und der Kolben sich hebt. In Folge hiervon steigt der Schlitten im

Sector und ertheilt dadurch dem Schieber einen in dem Maaße verminderten Gang, als der Schlitten sich höher hebt. Es tritt also weniger Dampf in den Cylinder und der Gang der Maschine verlangsamt sich.

Geht die Maschine zu langsam, so liefert die Speisepumpe zu wenig Wasser in den Cylinder, das Wasser fließt dagegen immer gleich schnell aus und der Druck im Cylinder sinkt daher. Mithin geht der Kolben unter dem Einfluß des richtig abgeglichenen Gegengewichtes G herunter und zieht den Schlitten mit sich. Es erfolgt sonach eine Erweiterung des Schiebergangs und eine Vermehrung des Dampfeintrittes u. s. w.

Es wird also durch die Vergrößerung oder Verringerung des Wasserdruckes im Cylinder der Schiebergang und somit der Gang der Maschine regulirt.

Dieser Regulator dient auch, wie erwähnt, zur Erzielung einer variablen Expansion.

Man braucht in der That nur dann Expansion, wenn die Maschine einen geringeren Widerstand zu überwinden hat als den, für welchen sie construirt ist. Bei geringerem Widerstand muß also die Geschwindigkeit zunehmen um dieselbe Arbeit verrichten zu können und mithin über die gewöhnliche Geschwindigkeit hinausgehen. In Folge hiervon wird nun der Schlitten gehoben und also die Dampfzulassung vermindert.

Dieser Regulator kann also eine variable Expansion bewerkstelligen und somit eine Dampfersparniß veranlassen, wie sie bei Maschinen mit variabler Expansion stattfindet; nur bewirkt er die Expansion je nach dem zu überwindenden Widerstand.

Wenn keine Speisepumpe vorhanden ist, so bedient man sich einer besonderen kleinen Pumpe, welche durch ein auf der Hauptwelle befestigtes Excentric bewegt wird.

Soll der Apparat auf hydraulische Motoren angewendet werden, so bringt man eine Zugstange am Kopf des Preßkolbens an, welche eine kreisförmige Bewegung auf einen gezahnten Sector überträgt, der sich um einen festen Mittelpunkt dreht und in ein Getriebe am Ende der Schützenwelle eingreift.

XXVI.

Ein direct durch Dampf in Bewegung gesetzter Schwanzhammer, von Henry Reveley.

Aus dem Mechanics' Magazine, Januar 1865, S. 43.

Mit einer Abbildung auf Tab. II

Bei der Versammlung der Society of arts am 23. November v. J. war das Modell eines von H. Reveley erfundenen Schwanzhammers zu sehen, dessen Construction wir im Nachstehenden mittheilen wollen. Aus der Betrachtung der Abbildung desselben, Fig. 21, geht hervor, daß das Princip, auf welchem die Wirkungsweise dieses Schwanzhammers beruht, das eines Winkelhebels ist und daß der Hammer, sobald der Kolben seinen halben Weg zurückgelegt hat, von der Kolbenstange am höchsten gehoben ist und hierauf abgeworfen wird. Die Kolbenstange ist mit dem Kniehebel verbunden, sie bildet nämlich einen Theil desselben. Diese Anordnung gleicht sehr der Bewegung des Schmiedes, wenn er mit Hülfe der Muskelkraft seines Armes und seiner Schulter den Zuschlaghammer mit beschleunigter Geschwindigkeit auf den zu schmiedenden Gegenstand herabführt. Die punktirten Linien zeigen den Winkelhebel in seinen drei Hauptstellungen, nämlich am Anfange, in der Mitte und am Ende des Kolbenhubes; wenn der Hammer das Ende seiner Hubhöhe erreicht hat, so bildet der Winkelhebel eine vollkommen gerade Linie. Der Schwanzhammer muß von dem Kolben eines oscillirenden Hochdruckcylinders in Bewegung gesetzt werden, welcher letztere wie gewöhnlich mit einem Mantel und mit Dampfschiebern versehen wird; eine Steuerung ist aber nur in dem Falle erforderlich, wenn, wie bei allen anderen Dampfhämmern, der Schmied oder noch besser sein Gehülfe vollständig Herr über die Admission des Dampfes ist, so daß er im Stande ist, den Hammer leicht oder mit der größten Wucht und der äußersten Schnelligkeit (300 bis 400mal in der Minute) aufschlagen zu lassen. Der Oscillations-Winkel des Cylinders beträgt nicht ganz vier Grad. In der Skizze ist auch die Feder zu sehen, welche an dem Modell angebracht ist, um die Rückkehr, nämlich das Niederfallen des Hammers zu befördern; aber bei der Ausführung im Großen wird dieß nur durch den Kolben bewirkt.

XXVII.

Der Stoßheber von Bollée; Bericht von Tresca.

Aus den Annales du Conservatoire des arts et métiers, 1864. t. V p. 43.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Der Constructeur Bollée in Mans hatte einen Stoßheber auf die letzte allgemeine Londoner Industrie-Ausstellung geliefert, welcher sich durch mehrere neue Anordnungen bemerklich machte, deren Einfluß auf den guten Gang dieser Wasserhebungsmaschine wir gern zu bestimmen wünschten.

Der Genannte sandte, unserem Wunsche entsprechend, seinen Stoßheber an das Conservatorium, und nach erfolgter Aufstellung desselben wurden die Versuche in seiner Gegenwart und unter seiner Mitwirkung angestellt.

Die Hauptpunkte, durch welche sich dieser Stoßheber von dem bisher construirten unterscheidet, sind folgende:

1) Das Luftventil ist durch eine Luftpumpe ersetzt.

2) Statt des gewöhnlich angewendeten tellerförmigen Sperrventils ist ein Ventil angebracht, welches von Bollée Taucher-Ventil (clapet à plongeur) genannt wird.

3) Durch einen Ventilhebel kann ein im Verhältniß zur Druckhöhe, unter welcher die Maschine arbeiten soll, etwa zu großes Gewicht des Taucher-Ventils nach Belieben ausgeglichen werden.

4) Die Form des Heberkörpers ist so gewählt, daß beim Schlusse des Taucher-Ventils eine große Ausflußöffnung verbleibt und das Wasser auf eine für den Wirkungsgrad der Maschine sehr vortheilhafte Art in die Steigröhre gelangt.

Der Heber ist sehr dauerhaft construirt; die Stärken seiner Theile von kreisförmigem Querschnitte sind nach der Formel $E = 30$ Millimeter $\times D + 8$ Millim. auf einen Druck von 10 Atmosphären berechnet.

5) Der gute Effect des Stoßhebers ist noch dadurch gesichert, daß der Sitz des Steigventils eine geneigte Lage hat; das Ventil öffnet sich von selbst und es kommt nur in dem Falle hierbei eine Feder in Anwendung, wenn das Wasser auf eine bedeutende Höhe zu heben ist.

6) Es ist ein Sicherheitsventil angebracht, welches für gewöhnlich durch eine Spiralfeder geschlossen gehalten und nur dann geöffnet wird, wenn durch Zufall ein Hinderniß für den Gang des Apparates entstehen

sollte, sey es durch das Gefrieren des in der Steigröhre enthaltenen Wassers oder durch eine Verstopfung, die durch die Hähne herbeigeführt wird, welche die Eigenthümer oft thörichter Weise an der Steigröhre anbringen, um das gehobene Wasser nach Belieben in verschiedener Höhe auffangen zu können.

Diese verschiedenen Abänderungen sind aus den beigegebenen Abbildungen zu ersehen.

Fig. 10 ist eine Ansicht des Stoßhebers.

Fig. 11 ist ein Grundriß desselben mit Hinweglassung der Stange des Taucher-Ventils, des Ventilhebels und des Gegengewichtes.

Fig. 12 ist ein Längendurchschnitt durch die Mittellinie des Stoßhebers.

Fig. 13 ist ein Querdurchschnitt in größerem Maaßstabe durch die Mitte des Taucher-Ventils.

Fig. 14 u. 15 stellen die Einrichtung des Steigventils dar.

Fig. 16, 17 u. 18 zeigen die Details von den verschiedenen Bestandtheilen der Luftpumpe.

A ist der Stoßheber.

B ist das Taucher-Ventil mit seiner Stange b, seinem Compensationshebel C und dem Gegengewichte c.

D ist der Windkessel mit dem Hahne d.

E, E' ist die Luftpumpe mit ihrer Säule e und ihrer Abflußröhre e'.

G ist das Steigventil mit seiner Feder g.

H ist die Steigröhre, welche mittelst Flantsche und Schrauben an die Röhre h des Windkessels befestigt ist.

K ist das Sicherheitsventil, welches durch einen Muff (mit innerem Gewinde) mit der Verlängerung der Röhre k des Windkessels verbunden ist.

Wir lassen nun einige ausführlichere Angaben über die wesentlichsten von Bollée vorgenommenen Verbesserungen in der Construction der Stoßheber folgen.

Luftpumpe. — Bei den früheren Stoßhebern wurde der Windkessel mit Hülfe eines Luftventils, nämlich eines kleinen Ventils gespeist, das direct unter der Glocke angebracht war und durch welches ein kleiner Luftstrahl während der sehr kurzen Zeit eintrat, die dem Abstoßen des Sperrventils entsprach.

Der Effect genügte nicht immer und wenn der Stoßheber unter Wasser lag, konnte man nicht einmal dessen Gang dadurch sichern, daß man das Luftventil durch eine besondere Röhre mit der äußeren Luft

in Verbindung setzte, denn eine solche Röhre war bald mit Wasser angefüllt und das Ventil gieng nicht mehr.

Die Pumpe, durch welche Bollée diesen ungenügenden Maschinentheil ersetzt hat, kommt ebenso durch das Spiel des Stoßhebers zur Wirkung, aber die Dauer des Ansaugens ist viel länger. Er bringt nämlich vor seinem Taucher-Ventil eine verticale hohle Säule e an, deren Spitze stets über dem höchsten Wasserstande des Speisebehälters liegen muß. Das Wasser tritt frei in diese Säule ein, aber im Augenblicke des Rückstoßes fällt es in derselben um eine bestimmte Größe, und der von ihm verlassene Raum wird sogleich von einer kleinen Luftmenge eingenommen, welche in einiger Entfernung von der Spitze durch eine zu diesem Zwecke bestimmte Oeffnung m eintritt. Sobald sich das Taucher-Ventil schließt, tritt das Wasser in diese Säule ein, drückt die Luft durch das Ventil s' hindurch in die Höhe und stößt dieselbe mittelst einer besonderen Verbindungsröhre e' in den zwischen den beiden Ventilen des Stoßhebers befindlichen Raum. Außerdem wird ein zweites kleines Ventil s' an der Einströmungs-Stelle angebracht, damit die Luft nicht zurückströmen kann.

Aus dieser Anordnung geht hervor, daß die Säule während des Abstoßens und während der ganzen Dauer des Offenstehens des Taucher-Ventils sich mit Luft anfüllt und daß diese Luft dann in der Leitungsröhre e' während der ganzen Dauer, wo dieses Ventil geschlossen ist, comprimirt wird. In dem Augenblick, wo dieses Ventil sich von Neuem öffnet, um das Aufschlagewasser ausfließen zu lassen, dehnt sich diese Luft, da sie nun nicht mehr durch den Druck zurückgehalten wird, aus und dringt unter das Steigventil, sobald ein Raum daselbst leer wird. Die gekrümmte Form, welche der Theil des Hebers hat, in den die Luft auf angegebene Weise eingeführt wird, läßt es nicht zu, daß diese Luft auf einem anderen Wege als durch das Steigventil entweichen kann.

Die Sicherheit, mit welcher dieser Apparat arbeitet, oder die Gewißheit, daß er den Dienst nicht versagt, ist deßhalb von so großer Wichtigkeit, weil nun in Zukunft nichts mehr daran hindert, den Heberkörper unter den niedrigsten Wasserstand zu legen, wodurch man also die geringsten Gefälle in ihrer ganzen Höhe benutzen kann, und dieser Umstand ist von großem Werthe, da das Gefälle gewöhnlich nur sehr unbedeutend ist.

Taucher-Ventil. — Die Schwierigkeit, das Sperrventil der Stoßheber in gutem Zustande zu erhalten, ist ohne Zweifel die Hauptursache gewesen, daß man nur zu häufig keinen Gebrauch mehr von dieser nützlichen Wasserhebungsmaschine gemacht hat. Man construirte

zwar diese Ventile aus Schmiedeeisen, aber auch dann kamen noch häufig Reparaturen vor, welche jedesmal die Hülfe des Maschinenbauers erforderlich machten.

Bollée hat sich bemüht, ein Mittel zur Abschwächung der Stöße zu finden, und das Ventil, welches er sehr uneigentlich mit dem Namen Taucher-Ventil bezeichnet, eignet sich sehr gut hierzu, denn einerseits ist durch dasselbe das durch den Stoß hervorgerufene Geräusch merklich vermindert worden und andererseits beweist die Erfahrung seine Zweckmäßigkeit auch dadurch, daß einige von diesen Ventilen bereits sieben Jahre ununterbrochen im Gange sind, ohne daß die geringste Reparatur nöthig geworden wäre.

Anstatt direct gegen den metallenen Sitz t (Fig. 43) zu schlagen, tritt der kreisförmige Reif, welcher Bollée's Ventil schließen soll, in eine Nuth oder Rinne t' ein, aus welcher das Wasser ausgetrieben werden muß, während sich das Ventil schließt. Der Widerstand, welchen dieses Wasser ausübt, ist nothwendiger Weise einem plötzlichen Ventilschlusse hinderlich, und wie das Wasser, während dieser Effect stattfindet, fortwährend durch die Schlitze u im unteren Theile der Ventilkammer einfließt, so sucht es auch durch die Oeffnungen in der Nuth in dem Augenblicke zu passiren, wo der Ventilschluß beendigt ist; auf diese Weise wird der Stoß, welcher bei dem gewöhnlichen Sperrventil entstehen würde, sehr bedeutend vermindert.

Ventilhebel (Compensationshebel). — Bei den kleinen Stoßhebern kann man dem Sperrventil stets diejenigen Dimensionen geben, welche es haben muß, um den Stoß aushalten zu können, ohne daß deßhalb sein Gewicht sehr groß würde. Aber bei großen Ventilen ist dieses nicht der Fall; sie werden zu schwer, wenn man sie ganz widerstandsfähig macht. Die Anordnung des Compensationshebels hat nun den Zweck, nichts von dieser Festigkeit der Ventile zu opfern, ihr übermäßig großes Gewicht aber durch ein mehr oder weniger schweres Gegengewicht c auszugleichen, welches an dem einen Ende des Hebels C angebracht wird, an dessen anderem Ende das Ventil mittelst der Stange b aufgehängt ist.

Bollée benutzt diesen Hebel, um mittelst einer Feder c' das Losstoßen des Ventils zu erleichtern. Diese Feder ist eine einfache Stahlfeder, welche in dem Augenblicke, wo das Ventil sich schließt, etwas angespannt wird und kräftig genug ist, um, sobald das Spiel des Hebers aufgehört hat, das Ventil derart zurückzustoßen, daß derselbe Hebel, welcher soeben den Schluß des Ventils erleichtert hat, auch wieder dazu dient, um dessen schnelles Oeffnen zu sichern. Das auf diese Weise durch

seinen Hebel entlastete Ventil kann durch Vermehrung oder Verminderung des Gegengewichtes so eingerichtet werden, daß es den besonderen Bedingungen eines jeden lebendigen Gefälles möglichst gut entspricht. Durch Hinzulegen von Gewichten in die zu diesem Zwecke angebrachte Büchse erleichtert man nämlich das Ventil, welches sich dann schneller schließt, und diese einzige Veränderung genügt um die Ausflußmenge des Apparates nach Wunsch wechseln zu lassen.

Steigventil. — Das Steigventil G ist so mit Scharnieren versehen, daß es sich leicht auf seinen geneigten Sitz auflegt; man kann nöthigenfalls seinen Verschluß durch die Mitwirkung einer Feder g erleichtern, welche mehr oder weniger durch eine von außen zu drehende Schraube angespannt wird.

Wenn die Steigröhre im Verhältniß zu dem Gefälle sehr groß ist, so muß sich das Ventil sehr schnell schließen können, und die Erfahrung zeigt, daß die Druckhöhe in der Steigröhre allein nicht immer zur Erreichung dieses Resultates genügt.

Wenn das Ventil in dem Augenblicke, wo der Gegenstoß stattfindet, nicht geschlossen ist, so kann das Wasser aus der Säule in Folge des Widerstandes, welchen die ersten Theilchen des mitgerissenen Wassers dem Schlusse des Ventils entgegensetzen, sogar in den Körper des Stoßhebers zurücktreten.

Bollée hat deßhalb im Inneren des Windkessels eine Schraube angebracht, mittelst deren er die Stellung der Feder g regulirt, welche vermöge ihrer Kraft dazu dient, den Druck des Ventilgewichtes behufs eines schnellen Schließens des Steigventils zu verstärken.

Nachdem wir im Vorstehenden die ganze Einrichtung des Stoßhebers beschrieben haben, wollen wir auch das bei den Versuchen beobachtete Verfahren kurz besprechen, ehe wir die Resultate derselben mittheilen.

Der Heber mit welchem die Versuche gemacht wurden, hatte Ventile von 0,169 Meter Durchmesser und also einen Querschnitt von 0,022432 Quadratmeter.

Die Belastung der Ventile berechnet sich folglich auf 22,432 Kilogr. per Meter Wasserhöhe.

Die gußeiserne Leitungsröhre hatte einen inneren Durchmesser von 0,114 Meter und folglich einen Querschnitt von 0,01 Quadratmeter; ihre Länge betrug 11,83 Meter.

Hiernach findet man das Gewicht des in der Leitungsröhre enthaltenen Wassers

$11{,}83 \,.\, \pi \,.\, 0{,}057^2 = 0{,}12068$ Kubikmeter $= 120{,}68$ Liter oder Kilogr.

Die ebenfalls gußeiserne Steigröhre hatte einen inneren Durchmesser von 0,054 Meter und einen Querschnitt von 0,0023 Quadratmeter. Man gab derselben erst eine Höhe von 6,20 Met. und nachher eine von 4,20 Meter.

Die Leitungsröhre wurde jedesmal durch einen cylindrischen Behälter aus Zink von 1 Meter Durchmesser gespeist, den man unter eine Zuflußöffnung gelegt hatte, um in dem Behälter einen constanten Wasserstand unterhalten zu können, wenn man einen länger dauernden Versuch machen wollte.

Unter anderen Umständen ließ man den Wasserstand bis zu dem Augenblicke fallen, wo der Heber von selbst aufhörte.

Um die Ausflußmenge des Aufschlag- und Hubwassers zu messen, wurde dieselbe aus jeder Ausflußöffnung in neben einander stehende Gefäße von 1 Hektoliter Inhalt mittelst beweglicher Ansatzröhren geleitet; auf diese Weise begieng man beim Messen keinen Fehler.

Da das Taucher-Ventil des Stoßhebers durch den Hebel mit dem Gegengewichte belastet und entlastet werden konnte, so ließ man seine Belastung innerhalb möglichst großer Grenzen variiren und verglich dann seinen Effect mit dem des tellerförmigen Sperrventils, welches man hierzu an derselben Stange angebracht hatte.

Das Gewicht des tellerförmigen Sperrventils betrug (außerhalb des Wassers gewogen) 3,12 Kilogr.; dagegen das Gewicht des statt des ersteren angewendeten Taucher-Ventils mit Stange und Bügel 5,80 Kilogr. Der Hebel ohne Anwendung von Gegengewichten entlastete dieses Ventil um 2,30 Kilogr., so daß die wirkliche Schwere des letzteren

$$5{,}80 - 2{,}30 = 3{,}50 \text{ Kilogr. war.}$$

Ein zweites in Anwendung gebrachtes Ventil hatte einen Gewichtsüberschuß von

$$6{,}21 - 2{,}30 = 3{,}91 \text{ Kilogr.}$$

Dieses Gewicht konnte aber durch das Einlegen von einigen Gegengewichten in die zu diesem Zwecke am Ende des Hebels angebrachte Büchse nach Belieben vermindert werden, und folglich auch um den Gewichtsverlust des bei jedem Versuche in das Wasser eingetauchten Ventiltheiles.

Der durch das Eintauchen des Ventils entstehende Gewichtsverlust wurde nach der allgemein üblichen Weise berechnet, indem man das Gewicht des Ventils durch acht dividirte.

In den nachfolgenden Tabellen wird man alle auf die angestellten Versuche bezüglichen Angaben finden.

Von den verschiedenen in diesen Tabellen mitgetheilten Versuchsreihen gestatten die einen eine Bestimmung des Einflusses des Ventilhubes, die anderen dagegen eine solche bezüglich des Ventilgewichtes.

Wenn wir in Bezug auf den Ventilhub die drei Reihen betrachten, bei welchen das dem Taucher-Ventil gelassene Gewicht beständig 2,25 Kilogr. betrug, so waren die großen Gefälle immer am günstigsten, jedoch arbeitet der Stoßheber auch noch bei einem Gefälle von 0,60 Met. und ergab einen Wirkungsgrad von 0,421 bis 0,473. Bei einer großen Hubhöhe war das Resultat immer ein besseres, als bei einer kleinen (nur nicht bei einem sehr niedrigen Gefälle), was ein sehr hoch zu schätzender Vortheil ist, da der Heber dann eine große Wassermenge, nämlich 5 bis 6 Liter per Secunde, auswirft, indem er ungefähr per Stoß 2 Liter hebt und in der Minute ungefähr 100 Stöße oder Spiele ausführt. Diese Resultate sind fast dieselben, wie die mit dem gewöhnlichen Sperrventil bei einer Hubhöhe von 0,22 Meter erlangten, aber bei diesem sind die Stöße auf den Ventilsitz sehr stark. Durch Vermehrung der Ventilbelastung verlangsamt man zwar den Gang des Stoßhebers, aber der Nutzeffect nimmt sehr beträchtlich zu. Vermindert man dagegen diese Belastung, so geht der Heber ebenfalls langsamer, aber der Nutzeffect nimmt bei geringem Gefälle bedeutend ab.

Die verschiedenen Versuchsreihen haben auch eine sehr sonderbare Thatsache in Bezug auf den Gang dieses Hebers zu Tage gefördert, nämlich daß die Gefällhöhe bei ein und derselben Lage des Apparates fast ohne Einfluß auf die von demselben ausgeworfene Wassermenge ist; denn wenn man von einem Gefälle von 1,56 Meter bis auf ein Gefälle von 0,60 Meter herabgeht, so beträgt der Unterschied oft kaum ein Zehntel.

Bei dem gewöhnlichen tellerförmigen Sperrventil, dessen Gewicht ein und dasselbe blieb, ließ man den Hub von 0,022 bis zu 0,005 Met. abnehmen. Jede Verminderung des Hubes hatte eine Vermehrung der Anzahl Stöße des Hebers per Minute und eine Abnahme der Ausflußmenge sowohl per Secunde als per Stoß zur Folge. Der Wirkungsgrad hat immer mit der Verminderung der Hubhöhe zugenommen und dieser Einfluß war namentlich bei unbedeutendem Gefälle bemerklich.

Tabelle über die mit Bollée's Stoßheber bei einer Steighöhe von 6,20 Met. angestellten Versuche.

Nummer des Versuchs.	Dauer in Secunden.	Anzahl der Heberstöße.	Anzahl der Stöße per Minute.	Die gehobene Wassermenge in Litern.	Die p. Secunde gehobene Wassermenge.	Die bei jedem Stoß gehobene Wassermenge.	Die verlorene Wassermenge in Litern.	Die p. Secunde ausgegossene Wassermenge.	Gefällhöhe über der Einflußöffnung	Kraftaufwand (Aufschlagwasserquant).	Gesammteffect.	Wirkungsgrad.
						Tauscher-Ventil.						
28. März. — Das Ventil befand sich in dem von dem Constructeur gewünschten Zustande.											Hubhöhe	0,044.
1	498	283	34,1	606	1,22	2,15	3000	6,02	1,56	5625,36	3757,10	0,668
2	498	279	33,6	612	1,23	2,16	3000	6,02	1,56	5634,72	3794,40	0,673
3	334	282	42,9	431	1,28	1,53	2000	5,98	1,56	3792,36	2672,20	0,705
4	336	264	46,1	427	1,35	1,62	2000	6,06	1,56	3786,12	2647,40	0,699
30. März. — Deßgleichen.											Hubhöhe	0,044.
5	315	231	44,0	426	1,35	1,84	2000	6,35	1,56	3784,56	2641,20	0,698
30. März. — Das Gegengewicht des Ventils ist weggenommen.											Hubhöhe	0,044.
6	110	32	17,5	57	0,63	1,83	800	8,89	0,85	728,45	353,40	0,485
30. März. — Das Gegengewicht wird wieder angebracht und mehr belastet.											Hubhöhe	0,044.
7	188	74	23,6	80	0,42	1,08	1000	5,32	0,85	918,00	496,00	0,540
31. März. — I. Gewicht des Ventils 3,91 — 0,66 = 3,25 Kilogr.											Hubhöhe	0,044.
8	160	84	32,5	202	1,26	2,40	1000	6,25	1,56	1876,12	1252,40	0,667
9	153	67	26,3	133	0,87	1,99	1000	6,53	1,20	1359,00	821,50	0,604
10	162	42	15,6	63	0,39	1,50	1000	6,17	0,80	852,40	390,60	0,458
11	135	28	12,4	36	0,26	1,29	1000	7,41	0,60	621,30	220,10	0,354
12	Der Heber hörte auf zu arbeiten.								0,43			
31. März. — II. Gewicht des Ventils 2,91 — 0,66 = 2,25 Kilogr.											Hubhöhe	0,044.
13	181	109	36,1	217	1,20	1,99	1000	5,52	1,56	1898,52	1345,40	0,706
14	177	90	30,5	142	0,80	1,58	1000	5,65	1,20	1370,40	880,40	0,642
15	178	85	28,6	142	0,79	1,66	1000	5,62	1,20	1370,40	880,40	0,642
16	180	66	22,0	79	0,44	1,20	1000	5,55	0,80	862,80	486,70	0,564
17	169	48	17,0	44	0,26	0,92	1000	5,91	0,60	626,40	264,00	0,421

1. April. — Gewicht des Ventils 3,91 — 0,66 = 3,25 Kilogr. Hubhöhe 0,035.

18	176	106	36,1	198	1,13	1,87	1000	5,68	1,56	1868,88	1237,60	0,662

1. April. — Gewicht des Ventils 3,83 — 0,66 = 3,17 Kilogr. Hubhöhe 0,035.

19	176	111	37,8	205	1,13	1,85	1000	5,68	1,56	1879,80	1271,00	0,676

1. April. — III. Gewicht des Ventils 2,91 — 0,66 = 2,25 Kilogr. Hubhöhe 0,029.

20	262	222	51,9	212	0,81	0,95	1000	3,82	1,56	1890,72	1314,40	0,694
21	261	200	45,9	161	0,62	0,81	1000	3,83	1,30	1509,30	998,80	0,661
22	261	151	34,7	91	0,35	0,60	1000	3,83	0,90	981,90	564,20	0,574
23	262	107	24,5	48	0,18	0,45	1000	3,82	0,60	628,80	297,60	0,473
24	Der Heber hörte auf zu arbeiten.								0,25			

1. April. — IV. Gewicht des Ventils 2,91 — 0,66 = 2,25 Kilogr. Hubhöhe 0,020.

25	340	645	114	42	0,12	0,07	500	1,47	1,56	845,52	260,40	0,308*
26	208	240	69	78	0,37	0,33	500	2,40	1,40	809,20	483,60	0,508
27	204	221	65	68	0,33	0,31	500	2,45	1,30	738,40	421,60	0,571
28	208	210	61	52	0,25	0,25	500	2,40	1,10	607,20	322,40	0,510
29	180	202	67	44	0,25	0,22	500	2,78	0,90	579,60	272,80	0,471

1. April. —

30	180	196	65	97	0,54	0,50	500	2,78	1,56	931,22	601,40	0,646

1. April. — V. Gewicht des Ventils 5,35 — 0,73 = 4,72 Kilogr. Hubhöhe 0,020.

31	165	170	62	96	0,58	0,56	500	3,03	1,56	929,76	595,20	0,640
32	160	147	55	74	0,46	0,50	500	3,12	1,30	746,20	458,80	0,615
33	157	117	45	48	0,30	0,31	500	3,19	1,00	518,00	297,60	0,543
34	Der Heber hörte auf zu arbeiten.								0,33			

Gewöhnliches Sperrventil.

31. März. — VI. Gewicht des Ventils 3,12 — 0,37 = 2,75 Kilogr. Hubhöhe 0,022.

35	165	92	34	229	1,39	2,49	1000	6,06	1,56	1917,24	14 9,80	0,745
36	165	94	34	227	1,37	2,42	1000	6,06	1,56	1914,12	1407,40	0,735

* Das Ventil saß nicht ganz auf.

Tabelle über die mit Bollée's Stoßheber bei einer Steighöhe von 6,20 Met. angestellten Versuche.

Nummer des Versuchs.	Dauer in Secunden.	Anzahl der Heberstöße.	Anzahl der Stöße per Minute.	Die gehobene Wassermenge in Litern.	Die p. Secunde gehobene Wassermenge.	Die bei jedem Stoß gehobene Wassermenge.	Die verlorene Wassermenge in Litern.	Die p. Secunde ausgegossene Wassermenge.	Gefällhöhe über der Einflußöffnung	Kraftaufwand (Aufschlagwasserquant.)	Gesammteffect.	Wirkungsgrad.
37	160	82	32	172	1,08	2,00	1000	6,24	1,30	1523,60	1066,40	0,700
38	150	48	19	82	0,34	1,71	1000	6,67	0,80	865,20	505,30	0,584
39	145	30	12	40	0,28	1,33	1000	6,89	0,55	572,00	248,00	0,433
40	Der Heber hörte auf zu arbeiten.								0,47			
	31. März. — VII. Gewicht des Ventils 3,12 — 0,37 = 2,75 Kilogr.										Hubhöhe 0,005.	
41	615	1000	97	262	0,42	0,26	1000	1,63	1,56	1968,72	1624,40	0,825
42	643	802	75	171	0,27	0,21	1000	1,55	1,20	1405,20	1060,20	0,754
43	622	734	71	132	0,21	0,18	1000	1,61	1,00	1132,00	818,46	0,723
44	630	604	57	93	0,15	0,15	1000	1,59	0,80	874,40	576,50	0,659
45	304	240	47	28	0,09	0,12	500	1,64	0,60	300,00	173,60	0,579
46	Der Heber hob kein Wasser mehr.								0,40			
47	Der Heber hörte auf zu arbeiten.								0,16			
	31. März. — VIII. Gewicht des Ventils 3,12 — 0,37 = 2,75 Kilogr.										Hubhöhe 0,010.	
48	290	279	58	261	0,81	0,94	1000	3,45	1,56	1967,16	1618,20	0,823
49	292	254	52	223	0,76	0,88	1000	3,43	1,40	1712,20	1382,60	0,807
50	291	221	45	185	0,63	0,84	1000	3,44	1,20	1422,00	1147,00	0,814
51	280	155	33	100	0,36	0,65	1000	3,57	0,80	880,00	620,00	0,706
52	280	117	25	64	0,23	0,55	1000	3,57	0,60	638,40	396,80	0,621
53	260	82	19	41	0,16	0,50	1000	3,85	0,45	468,45	254,20	0,543
54	Der Heber hörte auf zu arbeiten.								0,25			

Tabelle über die mit Bollée's Stoßheber bei einer Steighöhe von 4,20 Met. angestellten Versuche.

Nummer des Versuchs.	Dauer in Secunden.	Anzahl der Heberstöße.	Anzahl der Stöße per Minute.	Die gehobene Wassermenge in Litern.	Die p. Secunde gehobene Wassermenge.	Die bei jedem Stoß gehobene Wassermenge.	Die verlorene Wassermenge in Litern.	Die p. Secunde ausgegossene Wassermenge.	Gefällhöhe über der Einflußöffnung	Kraftaufwand (Aufschlagwasserquant.)	Gesammteffect.	Wirkungsgrad.
Taucher-Ventil.												
2. April. — IX. Taucher-Ventil 4,21 — 0,66 = 3,55 Kilogr.												
55	186	99	31,94	320	1,72	3,23	1000	5,38	1,56	2059,20	1344,00	0,653
56	178	83	27,98	240	1,35	2,89	1000	5,62	1,30	1612,00	1008,00	0,625
57	168	65	23,21	150	0,89	2,31	1000	5,95	1,00	1150,00	630,00	0,548
58	157	41	15,67	75	0,48	1,83	1000	6,37	0,70	742,50	315,00	0,438
2. April. — X. Taucher-Ventil 2,01 — 0,66 = 1,35 Kilogr.												
59	246	108	26,34	108	0,44	1,00	1000	4,07	0,70	775,60	453,60	0,585
60	245	58	14,20	58	0,20	1,00	1000	4,08	0,50	529,00	243,60	0,460*
Gewöhnliches Sperrventil.												
2. April. — XI. Gewöhnliches tellerförmiges Sperrventil 3,728 — 0,401 = 3,327 Kilogr. Hubhöhe 0,022.												
61	Aufzeichnung d. Beweg. des Ventils.								1,56			
	202	106	31,49	287	1,42	2,71	1000	4,95	1,30	1673,10	1205,40	0,720
63	196	88	26,94	195	1,00	2,22	1000	5,10	1,00	1195,00	319,00	0,686

* Man hatte die Bewegung des Steigventils beschleunigt.

Im Allgemeinen ist der Wirkungsgrad unter ganz gleichen Verhältnissen bei dem tellerförmigen Sperrventil größer als bei dem Taucher-Ventil; derselbe betrug bei einem Gefälle von 1,56 Meter 0,825 und ist nicht kleiner als 0,433 geworden.

Der Vorzug würde also in dieser Beziehung dem flachen Ventile einzuräumen seyn, wenn die Stöße, namentlich bei schwachem Ventilhube, nicht viel zahlreicher und viel stärker, daher aus dieser doppelten Ursache mehr zu fürchten wären; hiervon haben wir uns dadurch überzeugt, daß wir von dem Ventile selbst seine ganze Bewegung aufzeichnen ließen. Bei dem tellerförmigen Sperrventile zeigte die Curve einen plötzlichen Stillstand und Sprünge, während bei dem Gang des Hebers von Bollée die Geschwindigkeit allmählich aufhört, was sich durch eine sehr regelmäßige Curve zu erkennen gibt und von dem Wasserringe in der Nuth bewirkt wird, die zur Abschwächung des Stoßes dienen soll.

Der Constructeur hat wohl daran gethan, einen Theil des Nutzeffectes zu opfern, um seinem Apparate eine große Dauer zu sichern, namentlich wenn es sich wie in dem vorliegenden Falle um einen Mechanismus handelt, welcher ohne Aufsicht arbeiten soll.

Die zweite Versuchsreihe ist viel weniger zahlreich als die erste und die Druckhöhe hat nur zwischen 1,56 und 0,50 Meter variirt, was zwischen der Steighöhe und dem Gefälle ein Verhältniß von 2,69 bis zu 8,40 gibt.

Das gewöhnliche tellerförmige Sperrventil hatte wie bei den vorigen Versuchen auch wieder den Vorzug hinsichtlich des Wirkungsgrades, aber die von der an der Ventilstange befestigten Bleifeder ausgeführte Skizze hat bewiesen, daß der Stoß viel heftiger als bei dem Taucher-Ventil war.

Der größte Nutzeffect wurde mit dem Taucher-Ventil bei einem Gefälle von 1,56 Meter erreicht und der hierbei erhaltene Wirkungsgrad von 0,653 nahm bei schwachem Gefälle rasch ab; bei einem Gefälle von 0,70 Meter verminderte sich derselbe auf 0,438, aber er stieg wieder auf 0,585, nachdem man das Ventil mittelst des Hebels merklich erleichtert hatte. Die Wichtigkeit dieses Ventils wurde gerade dadurch sehr augenscheinlich, daß man dieses Resultat unter Verhältnissen erhalten hatte, unter denen ein gewöhnliches Sperrventil sicher nicht mehr gearbeitet hätte. Man hat auch einen Wirkungsgrad von 0,460 bei einem Gefälle von 0,50 Meter erreicht, aber nur dadurch, daß man die Feder des Steigventils mittelst der Schraube fester anspannte um den Schluß desselben zu bewirken.

Zu dieser letzteren Versuchsreihe sey noch bemerkt, daß die Gefällhöhe nur von geringem Einflusse auf die Ausflußmenge ist und daß eine

Ausgleichung durch eine verhältnißmäßig längere Dauer des Zuflusses herbeigeführt wird.

Dieses Resultat ist nur bei ein und demselben Ventilgewicht richtig; denn als man das Gewicht bei den Versuchen 59 und 60 verminderte, nahm auch sogleich die Geschwindigkeit der ausfließenden Wassermenge ab.

Bollée hat schon eine große Anzahl solcher Stoßheber gebaut und kann aus Erfahrung in jedem einzelnen Falle die Gewichts- und Hubverhältnisse der Ventile so bestimmen, daß fast das Maximum des Nutzeffectes erreicht wird.

Aus den mitgetheilten Thatsachen geht hervor, daß er viel zu einer ausgedehnteren Anwendung dieser nützlichen Maschine beigetragen hat, welche bei seiner Construction das ganze verfügbare Gefälle ausnutzt und sowohl auf eine ganz selbstthätige Weise, als auch ohne Unterbrechung arbeitet.

XXVIII.

Ueber den patentirten Schraubenschlüssel von Andr. Günther, Werkführer in der G. Sigl'schen Maschinenfabrik.

Aus dem Wochenblatt des nieder-österreichischen Gewerbevereins, 1865, Nr. 7.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Unter den zahlreichen, in allen möglichen Formen existirenden Universal-Schraubenschlüsseln ist gewiß der sogenannte französische Schraubenschlüssel der am meisten verbreitete. Derselbe ist, wie bekannt, aus Schmiedeeisen angefertigt, hat eine Schraube und Mutterhülse, vermittelst deren verstellbare Backen nach Bedürfniß der feststehenden Schlüsselbacken näher oder weiter gerückt werden können. Dieses Instrument ist eigentlich ein ziemlich complicirtes, dessen Herstellung keineswegs billig genannt werden kann und welches durch die vielen Reparaturen, denen es unterworfen ist, noch mehr vertheuert wird. In dem Werkzeuge neuer Construction, welches sich der Erfinder erst kürzlich patentiren ließ, hat sich derselbe bemüht, die oben angeführten Mängel zu beseitigen und hat hiemit einen Schraubenschlüssel hergestellt, welcher einfach, zweckmäßig, dauerhaft, stark und billig ist.

Es sind dabei diejenigen Theile ganz weggelassen, welche am theuersten herzustellen und den meisten Reparaturen unterworfen sind, d. i.

nämlich die Schraube und die Mutterhülse; an Stelle hiervon hat Hr. Günther einen Keil und eine kleine Feder angewendet, wodurch es auch ermöglicht wurde, dem Schlüssel eine andere zweckmäßigere Form zu geben. Der Schlüssel besteht aus einem an dem Griff festen Backen, einem auf demselben verschiebbaren Backen, einer Feder und einem Keil. Eine feine Verzahnung hält die Feder und dadurch die verschiebbaren Backen fest, und gestattet die Verstellung derselben. Ist der Schlüssel auf diese sehr einfache Weise gestellt, so wird der Keil angedrückt und dadurch ist die Verstellbarkeit des Schlüssels selbst um den geringsten Theil eines Zahnes der oben erwähnten Verzahnung möglich.

Der in Fig. 19 abgebildete Schlüssel zeigt uns dieß deutlich und klar. Die Feder mit den schrägen Zähnen verhindert nämlich das Auseinandergehen des Schlüssels, und wenn man den Keil B zurückzieht und die Feder a aus den Zähnen aushebt, so kann man d ganz beliebig öffnen, so weit man will.

Der so gestellte Schraubenschlüssel hat eine große Festigkeit und ist demnach die Umstellung desselben außerordentlich leicht. Das Material, woraus das Werkzeug hergestellt wird, ist, mit Ausnahme der kleinen Feder, Weißguß; gleichwohl haben aber auch solche Schraubenschlüssel aus gewöhnlichem Gußeisen hergestellt, vollkommen ausgehalten. Der Erfinder jedoch hält das gewöhnliche Gußeisen deßwegen hier für nicht anwendbar, weil ein solches Werkzeug den Händen des Arbeiters öfters entfällt und daher brechen könnte. Bei einigermaßen reinem Guß braucht an dem Schlüssel außerordentlich wenig gefeilt zu werden, wodurch natürlich die Herstellung desselben sehr billig zu stehen kommt.

Der vor einiger Zeit von Schwartzkopff in Berlin erfundene Schraubenschlüssel hat wohl denselben Vortheil, daß auch hier die Anwendung der Schraube vermieden ist, jedoch den sehr bedeutenden Nachtheil, daß dieser Schlüssel nur nach einer Seite hin benutzt werden kann, indem sich der Schlüssel öffnet, wenn man ihn nach der anderen Seite hin bewegt.

Bei der Unentbehrlichkeit eines Universal-Schraubenschlüssels in allen mechanischen Werkstätten, bei Wägen und wirthschaftlichen Geräthen aller Art und überhaupt allenthalben wo Schrauben vorkommen, dürfte der hier vorliegende Schlüssel wegen seiner Zweckmäßigkeit und Billigkeit gewiß willkommen seyn. [13]

13 Der Preis eines solchen Schraubenschlüssels, welcher vermöge seiner Handsamkeit und Dauerhaftigkeit zwei andere nach was immer für einer Construction ersetzt, ist 5 fl. 70 kr.

XXIX.

Schmiedezange mit stellbaren Backen.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

In einer Sitzung des Berliner Bezirksvereins deutscher Ingenieure beschrieb Hr. Knop die in einer Gußstahlfabrik im Gebrauche befindliche Schmiedezange, welche den Nachtheil vermeidet, daß für Arbeitsstücke verschiedener Größe auch verschieden große Schmiedezangen erforderlich sind, und selbst diese oft genug passend umgeschmiedet werden müssen. Die Zange besteht nach Fig. 22 aus zwei parallelen Flacheisen, deren eines als Stiel zweckmäß verlängert ist. Die nähere oder weitere Stellung der Zangenbacken wird durch Stellschrauben bewirkt. Eine solche Zange gestattet eine innige parallele Anlagerung der Maulbacken an das Arbeitsstück, eine leichte und sichere Drehbarkeit in der Krahnkette, ist von Gewicht leichter, als die alte Zange, und verlangt nicht das umständliche Auf- und Abziehen der vielen verschiedenen Klemmringe. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1865, Bd. IX S. 29.)

XXX.

Richtige Anwendung der Gegenmutter.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Ein vielfach noch verbreiteter Mißbrauch ist die Art der Anwendung der sogenannten Gegenmutter, welche man gebraucht, um das freiwillige Lösen der Schraubenmuttern an den Maschinen während des Ganges zu verhindern, besonders in Fällen, in welchen man sie nicht mit voller Kraft auf das niederzudrückende Stück, Lagerdeckel, Stopfbüchse ꝛc., anschrauben darf. Man schraubt dann eine niedrige Mutter auf die gewöhnliche fest auf, indem man die zuerst aufgesetzte und bis zur richtigen Stelle geschraubte mit einem zweiten Schlüssel festhält.

Die obere Mutter nennt man gewöhnlich die Gegenmutter, während der unteren Mutter dieser Name, sowie die etwas geringere Höhe, welche man $^2/_3$ bis $^3/_4$ der gebräuchlichen Mutterhöhe nehmen mag,

gebührt, die obere Mutter aber die für die Schraubenstärke gebräuchliche Höhe erhalten muß.

In Fig. 23 ist die gewöhnliche Art dargestellt, in Fig. 24 die allein richtige.

In Folge der auf Abreißen der Schraube wirkenden Kraft wird jede Mutter einen noch so geringen Spielraum auf einer Seite der Gänge erhalten, während nur auf der anderen Seite der Gänge eine Pressung entsteht. Dieser geringe Spielraum ist in den Durchschnittsfiguren durch Doppellinien angegeben. Sind zwei Muttern in der oben beschriebenen Art übereinander geschraubt, so sind zwei Druckkräfte wirksam: die Kraft, welche das zu haltende Stück von Zeit zu Zeit oder fortwährend auf die untere Mutter ausübt, welche durch die rückwirkende Festigkeit dieser direct auf die obere übertragen wird, und die Kraft, welche durch das feste Anziehen der Muttern gegen einander entstanden ist und dieselben von einander zu entfernen strebt. Letztere Kraft soll größer seyn als erstere. Die untere Mutter wird mit der Differenz dieser Kräfte nach unten gedrückt, die obere aber mit der Summe derselben nach oben. Nur wenn die den Lagerdeckel hebende Kraft eine ungewöhnliche Größe erreicht, wird die untere Mutter ein Bestreben haben, sich zu heben, aber auch erst dann, wenn die Gewinde in der oberen Mutter derartig zerdrückt worden sind, daß der Spielraum sich auf das Doppelte vergrößert hat. Dann ist aber schon die Gefahr des Abreißens der Schraube oder des Abstreifens der Gewindegänge eingetreten. Stets aber hat die obere Mutter einem größeren Drucke zu widerstehen; also muß dieselbe eine der Schraubenstärke angemessene Höhe haben, während die untere nur dazu dient, auch dann, wenn die den Lagerdeckel hebende Kraft gleich Null wird, eine Reibung der oberen Mutter auf dem Gewinde zu erzeugen, welche das freiwillige Losschrauben verhindert. H. G. (Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, 1865, Bd. IX S. 74.)

XXXI.

Thompson's Vorschlag, Gewehr- und Geschützrohre durch Walzwerke darzustellen.

Nach dem London Journal of arts, November 1864, S. 279.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

In genanntem Journal ist das am 19. Januar 1864 an James Thompson von Bilston in Staffordshire ertheilte Patent auf Ver-

besserungen in der Anfertigung von Feuerwaffen veröffentlicht, dessen Inhalt eine Methode der Darstellung von Gewehr- und Geschützrohren zur Anschauung bringt, welche, an sich interessant, auch noch eine historische Bedeutung hat, indem diese Methode, wie Referent vor etwa fünfzehn Jahren auf der Gewehrfabrik zu Schmalkalden persönlich von einem damals aus Ungarn zurückkehrenden Arbeiter vernahm, in letzterem Lande während des Revolutionskrieges von $18^{48}/_{49}$ zur raschen Anfertigung von Gewehrläufen wirklich und von gutem Erfolge begleitet, angewendet worden ist.

Das Wesentliche dieser Anfertigungsmethode besteht darin, das Gewehr- und Geschützrohr vermittelst Anwendung von Walzwerken in der Weise ohne Schweißnaht darzustellen, daß man zunächst einen cylindrischen Eisen- oder Stahlblock, Fig. 26, von der erforderlichen Massenhaftigkeit ausschmiedet und diesen dann vermittelst Dorn und Dampfhammer zu einem, in Fig. 27 dargestellten, hohlen Cylinder umgestaltet, indem der massive Block, mit dem gehörigen Hitzegrade versehen, in eine durch Fig. 29 dargestellte Matrize eingesetzt, und vermittelst derselben central unter die Achse des in Fig. 28 dargestellten Dampfhammers gebracht wird, welcher den Metallblock dann durch einen, zur Ermöglichung seines leichteren jedesmaligen Wiederemporziehens, schwach conisch gestalteten Stempel M so bearbeitet, daß die central liegenden Metalltheile nach der Mantelfläche des massiven Blockes hingepreßt werden und letzterer so allmählich eine Durchlochung erhält. Der Block kann hierbei, wenn er sehr viel Masse hat, nach der wiederholt zu gebenden Hitze auch abwechselnd von seinen beiden Stirnflächen aus mit dem conischen Dorne oder Stempel bearbeitet werden; bei den zur Darstellung von Flintenläufen gehörigen Metallstücken dieser Art genügen aber schon drei bis vier Hitzen und für centrale Führung des Stempels M sorgt in allen Fällen eine in der Matrize F, K eingesetzte, in ihrer Mitte durchlochte Scheibe g, s. Fig. 29.

Die so hergestellten durchlochten Cylinder werden dann in der gewöhnlichen Weise durch Ausschmieden unter dem Rohrhammer, aus der durch Fig. 27 dargestellten Form in verlängerte Hohlcylinder mit oder ohne Stollenansatz umgewandelt, wie es durch die Figuren 30 und 31 versinnlicht ist, und hiernach treten endlich, um den so weit fabricirten Rohren unter entsprechendem Hitzegrade ihre vollendete Gestalt zu geben, Walzwerke ein, Fig. 32. Die oberen, die unteren, oder auch beide Rollen dieser Walzwerke haben Rinnen von der Rohrform entsprechender Gestalt und können außerdem noch mit Einsetzstücken versehen werden, welche die Fixirung des zu bildenden Rohres in den Rollen, sowie

daraus folgend, die Gestalt seines Pulverkammer-Endes näher bestimmen. Walzwerke von der durch Fig. 32 dargestellten Form liefern solchergestalt z. B., wenn man sich das Einsetzstück T hinweg, den auf seinen Dorn R aufgesetzten Rohrcylinder S, S also bis E′, F′ in die Walzen eingeschoben denkt, beim Umdrehen der letzteren nach den ihnen beigefügten Pfeilrichtungen hin, ein nach der Mündung zu conisch verjüngtes und mit einem Zündstollen versehenes Rohr, wie letzterer durch r, C′ in Fig. 34 angedeutet ist und der Seelendurchmesser desselben entspricht dann der im Vollen gemessenen Weite des im Stocke U durch seine Ansetzscheibe t festgehaltenen cylindrischen Rohrdorns R (Fig. 32). — Damit ein solches Rohr ferner möglichst nett, und ohne jede Walznaht zum Vorschein komme, läßt man dasselbe gewöhnlich vier Walzeneinschnitte J, K, L, M, Fig. 33, von allmählich immer kleiner werdenden Dimensionen durchlaufen, in denen der Zündstollen zweimal horizontal und zweimal vertical zu liegen kommt, so daß das Rohr bei seiner Folge von Durchläufen durch das Walzwerk also jedesmal 90 Grad um seine Seelenachse herum gedreht wird. Soll aber ein Rohr mit etwas kürzerem Zündstollen-Ansatze, z. B. wie s, C′, Fig. 34, dargestellt werden, so bedient man sich des Einsetzstückes T, Fig. 32. — Will man ferner zur beliebigen Auswahl derjenigen unteren Rohrstelle, wo der Zündstollen eines Flintenlaufes demnächst ausgearbeitet werden soll, den ganzen unteren Theil des Rohres mit einer Metallverstärkung r, C′, D′, r, Fig. 34 oder wie Fig. 37 u. 38 umgeben haben, so muß neben Beseitigung des Einsetzstückes T, Fig. 32, dann dem Einschnitt-Anfange der unteren Walze eine eben solche Erweiterung gegeben werden, wie sie durch F′, V in der oberen Walze repräsentirt ist. — Soll das darzustellende Rohr endlich gar keinen Stollenansatz haben, so versetzt man den Einschnitt F′, V, Fig. 32, mit dem Einsetzstücke G′, Fig. 35; soll es kürzer, beziehungsweise an seinem Schwanzschraubenende dünner werden, so dient hierzu das in Fig. 36 dargestellte Einsetzstück.

Dy.,
Artillerie-Hauptmann.

XXXII.

Die Höllenmaschinen oder Torpedo's des neueren amerikanischen Krieges.

Mitgetheilt vom Artillerie-Hauptmann Dy. in Cassel.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Unter Höllenmaschinen oder schwimmenden Minen versteht man in der Ingenieur-Wissenschaft bekanntlich mit Pulver, Bomben, Brandsatz 2c. gefüllte und wasserdicht zum Schwimmen eingerichtete Kästen, welche mit Steinen beschwert, sowie mit einer entsprechenden Steuerung, umgekehrten Segeln 2c. versehen irgend einem Wasserstrome übergeben werden, um dieselben dann durch Anstoßen an eine Brücke 2c. zu einer das feindliche Kriegsmaterial gefährdenden Explosion zu bringen. — Die beiden, „das Glück" und „die Hoffnung" benannten schwimmenden Minen, welche der, von Englands Königin Elisabeth nach Antwerpen gesendete Ingenieur, Friedrich Gianibelli,[14] im April 1585 zur Sprengung der vom Herzoge von Parma erbauten Schelde-Sperre anwendete, bestanden z. B. aus Schiffen auf deren Boden mit 60 Centnern Schießpulver gefüllte Quaderstein-Kästen von 40 Fuß Länge, 5 Fuß Breite und $4\frac{1}{2}$ Fuß Höhe angebracht worden waren. Darüber hatte man noch ein spitz zulaufendes und sechs Fuß über den Schiffsrand emporragendes, nebst dem noch übrigen Schiffsraume mit Ketten, Haken, Nägeln, Messern, Kugeln 2c. angefülltes Steindach aufgeführt und das Ganze dann mit Bretern überzogen. Zum Feuergeben dienten tempirte Lunten und für den Fall dieselben versagen sollten, Uhrwerke, welche nach einer bestimmten Zeit Funken schlagen und so die Minen nach Art des alten Feuerschlosses zünden sollten. Der Erfolg der „Hoffnung," welche bis an die von den Spaniern besetzte Scheldebrücke gelangte, war bekanntlich ein, wenn auch unbenutzt gebliebener, doch an sich ganz ungeheuerer, auf drei Meilen im Umkreise die Erde erschütternder, und es traten seit dieser Zeit dann noch gar mannichfache Modificationen dieser schwimmenden Minen oder sogenannten Höllenmaschinen in der Kriegsführung auf, bis dieselben endlich, theilweise mit Zündungen durch Elektricität versehen, in dem neueren amerikanischen Kriege unter dem zweiten Namen des, thierischen

---

[14] Man vergl. Schiller's Geschichte des Abfalls der vereinigten Niederlande von der spanischen Regierung, S. 567 u. f.

Körpern bei seiner unmittelbar oder durch einen leitenden Körper erfolgenden Berührung elektrische Schläge ertheilenden Zitterrochens, nämlich als sogenannte Torpedo's, wieder ein solches Aufsehen erregt haben, daß einige Mittheilungen über deren Einrichtung hier am Platze seyn dürften.

Das Mechanics' Magazine vom 21. October v. J. theilt in dieser Beziehung ein von Judson Knight aus City Point, Va., empfangenes Schreiben mit, welches von der, in Fig. 39 wiedergegebenen Zeichnung eines südstaatlichen Torpedo's begleitet ist, die an demselben angebrachte sogenannte Selbstschuß-Vorrichtung aber nicht ganz deutlich angibt. A ist ein das Pulver enthaltender Cylinder, B ein mit Zündhütchen versehenes Piston, C eine durch die Eisenstangen D, D am Pulvergefäße A befestigte Ruthe, welche an ihrem oberen Ende mit Schraubengewinden versehen, dort die, Propeller genannte Flügelmutter E trägt, deren Leib so eingerichtet ist, daß beim Umdrehen der Flügelmutter um die Ruthe C herum, der die Feder G niederdrückende Winkelhebel F oben nach rechts klappt, die Feder G also frei gegen den Percussionshahn H wirken läßt, welcher dadurch auf das Piston bei B niedergedrückt wird und solchergestalt ein dort aufgesetztes Zündhütchen zum Explodiren bringt. — Bei der Anwendung dieser Art von Torpedo's werden immer zwei derselben so eingerichtet, daß sie vier bis fünf Fuß tief im Wasser tauchen, und durch ein Tau I miteinander verbunden, damit dieselben dann, durch den Wasserstrom der endenden Ebbe oder der beginnenden Fluth an den zu zerstörenden Gegenstand herangetrieben, sich z. B. um ein feindliches Schiff herumlegen und sobald hierbei die Lage ihrer Flügelmuttern geändert wird, zur Explosion kommen.

Ferner theilt der Scientific American vom 9. Juli v. J. einige Formen von südstaatlich zur Verwendung gebrachten Torpedo's mit. Fig. 46 z. B. stellt den zum Angriffe auf die „Minnesota" verwendeten Torpedo und seine Befestigung an das ihn führende Schiff dar. Der mit Pulver gefüllte cylindroconische Blechkasten A wird vermöge der Stangen G mit den an seinem conisch gestalteten Kopfe angebrachten Spitzen B in die Wand des zu zerstörenden Schiffes eingestoßen; dann kappt man das, den Torpedo A an den Stangen G festhaltende Tau und es zieht sich hiernach das, den Torpedo handhabende Schiff, die isolirten Drähte D einer im Innern des Torpedo's vorgerichteten Elektricitäts-Zündung von ihren Winden abrollend, bis auf eine angemessene Entfernung zurück, um endlich mittelst der an seinem Bord befindlichen elektrischen Batterie Feuer zu geben. — Fig. 40 stellt einen schwimmenden Torpedo von mit Holz bedecktem Blech und fünf Fuß Höhe dar, welcher 30 Pfund Pulver faßt. — Der weiter durch Fig. 41 darge-

stellte Torpedo ist von Kupfer angefertigt und soll, mit 50 Pfd. Pulver gefüllt, in einer gewissen Tiefe an das feindliche Schiff antreibend, dort durch an seinem Kopfe angebrachte Zündhütchen nach Art der Orsini-Bomben entzündet werden. — Fig. 42 stellt zwei aus Blech gefertigte mit 66 Pfund Pulver geladene Torpedo's dar, welche, bei 14 Zoll Länge und 13 Zoll Durchmesser, durch kurze Holzstücke ungefähr 2 Fuß tief im Wasser suspendirt werden, und durch Schnuren miteinander verbunden sind, welche letztere beim Anstoßen dieses schwimmenden Systemes an feste Gegenstände in die Torpedo's eingesetzte Frictionsschlagröhren zur Thätigkeit bringen und so die Explosion der Pulverladung herbeiführen. — Fig. 43 endlich stellt den sogenannten „Daddy" (Papa) der in Amerika erfundenen Torpedo's dar, welcher aus halbzölligem Dampfkesselblech angefertigt, 4 Fuß lang und 33 Zoll im Vollen gemessen stark ist, während seine Ladung aus 1015 Pfund eines Pulvers besteht, dessen wirkliche Körnergröße Fig. 45 darstellt; die Explosion dieses Torpedo's erfolgt mittelst isolirter Drähte, wie sie Fig. 44 versinnlicht, welche durch den überspringenden Funken einer elektrischen Batterie das Pulver entzünden.

XXXIII.

Bericht über Versuche mit einer elektromagnetischen Zielscheibe; von M. H. Jacobi.

Aus dem Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg, tome VI p. 327.

Ich erstatte hiermit der Akademie Bericht über einige Versuche, welche vor acht Jahren bezüglich einer von mir verfertigten elektromagnetischen Zielscheibe gemacht wurden, von welcher ich zwei Modelle hiermit vorlege.

Derartige Zielscheiben können auf verschiedene Weise construirt werden, aber sie sind alle auf das nämliche Princip gegründet. Wie ich erfahren habe, sind sie gegenwärtig in England sehr verbreitet, wo sie zu den zahlreichen Uebungen der aus Volontären formirten Carabinier-Compagnien benutzt werden (im polytechn. Journal Bd. CLIX S. 24 ist eine in England patentirte elektrische Zielscheibe beschrieben).

Die genannte Zielscheibe besteht aus Bolzen, deren quadratische

Köpfe von 1,25 Zoll Seite die ebene Oberfläche der Zielscheibe bilden. Das eine der erwähnten Modelle stellt ein Quadrat von 3,75 Zoll Seite dar und besteht aus 9 Bolzenköpfen, das andere ist ein Quadrat von 2,25 Zoll Seite und besteht nur aus vier Bolzen. Diese Bolzen sind in einer Volta'schen Kette eingeschaltet, in welcher ein Signalapparat sich befindet, und sie sind so angeordnet, daß sie beim geringsten Drucke gegen ihre Köpfe ihre Lage ändern können. Durch diese Entfernung, selbst wenn sie nicht über ein oder zwei Hundertel eines Zolles hinausgeht, kommt das Ende dieser Bolzen mit einem Metallstücke in Contact, wodurch sodann die Kette geschlossen und das Signal hervorgebracht wird. Hört der Druck auf, so kehrt der Bolzen in seine vorige Ruhelage zurück, entweder durch Einwirkung einer Abreißfeder oder mittelst eines Buffers von vulcanisirtem Kautschuk, und die Kette ist dann von Neuem unterbrochen.

Es ist leicht eine passende Einrichtung zu treffen, um durch ein besonderes und bleibendes Zeichen den Ort der Zielscheibe oder die Nummer des Bolzenkopfes, der durch die Kugel getroffen wurde, anzuzeigen. Der Nutzen dieser elektrischen Zielscheibe besteht darin, daß man einen Signalisten entbehren kann, dessen Anzeigen zu Fehlern Veranlassung geben können, und welcher sich selbst oft in einer gefährlichen Lage befindet, im Falle die Zieler wenig geschickt sind. Die große Schußweite eines Carabiners macht die von selbst erfolgende Fortpflanzung der Signale nicht weniger wünschenswerth.

Die Versuche mit den Modellen meiner Zielscheibe haben nur in einem Zimmer stattfinden können, das nicht mehr als 10—12 Schritte für die Größe der Schußweite darbietet, eine Entfernung, welche übrigens für die Sicherheit des Zielens groß genug ist, wenn man sich, wie ich es gethan habe, eines Revolvers von Colt bedient, mit einem ziemlich schweren Drücker. Da ich eine ziemlich sichere Hand habe, so habe ich nie das Ziel von 2,5 Zoll Seite verfehlt.

Die Resultate meiner Versuche haben zu meinem großen Erstaunen nicht das gezeigt, was ich davon erwartete. Sey es, daß ich mich conischer, sey es runder Geschosse bediente, und obwohl die Bolzen beweglich genug gewesen wären, um selbst einem leichten Drucke des Fingers nachzugeben, es erfolgte kein Signal.

Jedoch waren die Schläge stark genug, um die Geschosse vollkommen abzuplatten, und um in gewissen Fällen die Angeln der Bolzenköpfe abzubrechen. Diese eigenthümliche Erscheinung, von der ich mich überzeugte, daß sie keinem Fehler der Construction zugeschrieben werden kann, ließ mich vermuthen, daß ich mich hier in dem besonderen Falle

befand, wo die Trägheit der Massen mit im Spiel war, und wovon mannichfache Beispiele in den Lehrbüchern der Physik aufgezählt werden.

Bei meinen zahlreichen Versuchen über die submarinen Minen habe ich einem ähnlichen Fall begegnet, welchen ich als interessant hier erwähne. Auf meinen Vorschlag hatte man zu Kronstadt eine Art Ponton mit dicken Balken construirt, die sehr fest an einander gefügt waren. Indem man dort unter dem Niveau des Wassers einen Kasten befestigte, welcher mit 20 Pfund Kanonenpulver gefüllt war, wurde durch die Explosion dieses Pulvers das Ponton gehoben, welches mit einer beträchtlichen Quantität Ballast gefüllt war, um ihm die nöthige Stabilität bei mehreren Arschinen über dem Wasser zu sichern, und erhob eine große Menge Wassers. Als die Beschädigung reparirt worden war, füllte ich den Kasten mit $3^3/_4$ Pfund Schießbaumwolle. Die Wassergarbe, welche durch die Explosion gehoben wurde, war von sehr regelmäßiger Gestalt, aber noch beträchtlicher als bei den vorhergehenden Versuchen. Was aber die anwesenden Personen am meisten in Erstaunen setzte, ist, daß das Herausschleudern des Wassers durch die Explosion sehr unbedeutend war, und daß bis zu dem Augenblicke, wo die Garbe wieder abwärts floß, das Ponton in der vollkommensten Ruhe blieb, als ob ihm nichts begegnet wäre. Da die Explosion der Schießbaumwolle lebhafter und momentaner war, als bei dem gewöhnlichen Kanonenpulver, so muß man diesem Umstande die Verschiedenheiten zuschreiben, welche sich bei diesen zwei Versuchen zeigten.

Der Signalapparat, dessen ich mich bediente, bestand zuerst aus einem Elektromagneten, der auf seine Armatur wirkte. Das Ausbleiben der Signale könnte sich daher dadurch erklären, daß die Dauer des Schließens der Kette und diejenige der Thätigkeit des Stromes zu kurz gewesen sey, um die Trägheit der Armatur zu überwinden. Ich hielt es deßhalb für passender, einen Multiplicator mit leichter und empfindlicher Nadel zu nehmen, und die Kraft der Batterie zu verstärken; da man aber auch durch dieses Mittel nicht das gewünschte Resultat erhielt, so mußte man sich von der Trägheit des Signalapparates unabhängig machen, und zu chemischen Signalen seine Zuflucht nehmen, wobei es leicht war, 50—60 Zeichen per Secunde vermittelst eines Unterbrechers zu machen. Ungeachtet aller dieser Vorsichten erlangte ich jedoch nur in seltenen Fällen Signale. Ich sah dann ein, daß es sich hier nicht um die Trägheit des Signalapparates handelte, sondern um die Trägheit der Bolzen. Da der Stoß von zu kurzer Dauer ist, so hat der Bolzen, welcher durch die Kugel erreicht wurde, nicht Zeit irgend eine Bewegung zu machen. In der That hätte eine Verrückung von $^1/_{50}$ — $^1/_{100}$ Zoll

genügt, um das Schließen der Kette zu bewirken und folglich das Signal hervorzubringen. Wenn man die Zielscheibe in größere Entfernungen setzt, so wird die Geschwindigkeit der Kugel genügend geschwächt, um nicht die erwähnten Schwierigkeiten zu veranlassen. Da meine Versuche, bei welchen ich die Pulverladung schon auf die Hälfte der gewöhnlichen reducirt hatte, durch die Localität und die Natur der Waffe, deren ich mich bediente, beschränkt waren, so mußte ich zu anderen Hülfsmitteln meine Zuflucht nehmen, um die gewünschte Wirkung zu erlangen.

Ich klebte zuvor ein Blatt Papier auf die Oberfläche der Zielscheibe. Die Signale wurden dann von Zeit zu Zeit hervorgebracht, aber nicht regelmäßig. Wenn man ein Blatt Papier in eine kleine Entfernung vor die Oberfläche der Zielscheibe legte, so wurde das Versagen der Signale seltener, aber als man das Blatt Papier durch ein Carton ersetzte, oder indem man zwei oder drei Blätter Papier hiefür nahm, ließ die Regelmäßigkeit in der Hervorbringung der Signale nichts zu wünschen übrig. Ich schloß aus diesem Versuche: daß selbst durch einen scheinbar sehr geringen Widerstand, die lebendige Kraft eines Projectiles eine merkliche Veränderung erleidet. Auch bin ich der Ansicht, daß man bei den Versuchen über die Geschwindigkeit der Kanonenkugeln, welche mittelst des elektrischen Chronoskopes gemacht werden, ebenfalls Verringerungen der Geschwindigkeit oder Verluste an lebendiger Kraft constatiren könnte, die von dem Zerreißen dünner Drähte herrühren, welche einen Theil der elektrischen Kette und eine Art von Gitter bilden, welches auf der Bahn des Projectiles angeordnet ist und durch das dieses letztere gehen muß. In diesem Falle, so lange man diesen Versuch nicht gemacht hat, würde sich Jedermann berechtigt fühlen zu glauben, daß derlei Verluste, welche durch Widerstände hervorgebracht wurden, die scheinbar nur ein geringfügiges Element ausmachen, vernachlässigt werden dürfen; es handelt sich nämlich hier nur um einen unendlich kleinen Weg, wobei der Widerstand beim Durchreißen eines so feinen Drahtes oder einer dünnen Papierschichte so unbedeutend ist, daß derselbe der bedeutenden lebendigen Kraft des Projectiles gegenüber verschwindet. [15] Es gibt wahrscheinlich noch andere Natur-

[15] Auf diesen Umstand ist schon im Jahre 1855 von Prof. Kuhn aufmerksam gemacht worden; von demselben wurden daher für Handfeuerwaffen zwei Vorrichtungen angegeben, welche den besagten Uebelstand der gebräuchlichen Anordnungen zum Oeffnen und Schließen der Kette nicht besitzen (polytechn. Journal Bd. CXXXVI S. 161). Bei Geschossen von großem Kaliber aber dürfte jener Umstand kaum von meßbarem Einflusse seyn. A. d. Red.

erscheinungen dieser Art, die der Aufmerksamkeit der Experimentatoren entgangen sind und welche meiner Art und Weise, den oben erwähnten Versuch mit der elektrischen Zielscheibe zu erklären, als Grundlage hätten dienen können. Um genau die Abnahme der Geschwindigkeit jenes Projectiles zu schätzen, welches durch leichte, dünne Papierschirme geht, könnte man das ballistische Pendel oder vielleicht noch besser den rotirenden Cylinder anwenden, dessen man sich bedient um die Geschwindigkeit der Kanonenkugeln zu bestimmen.

Die wichtige Tagesfrage ist die Construction der Eisenpanzer, um die Kriegsschiffe oder die Erdbatterien zu blenden. Ich bin weit entfernt zu glauben, daß diese Eisenpanzer durch andere Mittel ersetzt werden könnten, aber es scheint mir geeignet zu untersuchen, ob die Dicke der hierzu dienenden Eisenplatten nicht geringer genommen werden könnte, wenn man dieselben in ähnlicher Weise anordnet, wie dieß bei meinen Versuchen mit dem Papierschirme angedeutet worden ist. Eine Reduction in dieser Hinsicht würde um so wünschenswerther seyn, als die Schwierigkeiten der Anfertigung solcher schmiedeeisernen Platten mit ihrer Dicke außerordentlich zunehmen.

XXXIV.

Die Garnwaschmaschine von C. Raiser.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Bei der Wichtigkeit, welche ein gleichmäßiges Waschen der Garnstränge auf die Qualität der Farbe namentlich in der Türkischrothfärberei hat, haben sich die Fachmänner schon seit mehreren Jahren mit der Herstellung einer Maschine für diesen Zweck beschäftigt. Die ersten Versuche mit Spiralen ꝛc. sind als verfehlte zu betrachten, da diese Maschinen entweder wegen zu großen Wasserverbrauchs oder wegen zu geringer quantitativer Leistung keine dauernde Verwendung gefunden haben. In Bezug auf den Wasserverbrauch war die im zweiten Decemberheft 1864 dieses Journals (Bd. CLXXIV S. 421) beschriebene Gantert'sche Maschine die erste, welche den Anforderungen entsprach; die Mängel derselben werden durch einen Vergleich mit der Raiser'schen Maschine am leichtesten klar werden.

Die Raiser'sche Maschine ist in Fig. 7 in der Seitenansicht, in Fig. 8 in der oberen Ansicht und in Fig. 9 im Querdurchschnitt dar-

gestellt. Dieselbe besteht aus einem Wagen A, A, welcher aus Schmiedeeisen hergestellt ist. Dieser Wagen ruht auf den beiden Achsen B, B und den vier Laufradstücken C, C lose, so daß er auf denselben mit zwei Fuß Hub horizontal schwingen kann. Die Achsen B tragen zugleich zwei Riemscheiben D, D, auf welchen ein endloser Riemen gespannt ist. Auf diesen Riemen sind die Achsen der Spulen E, E_1, E_2 2c. aufgeschraubt. Der ganze Apparat wird durch die Kurbelwelle F hin und her gezogen. Wird nun ein Garnstrang auf eine der Spulen E, E gebracht, das Bassin G mit Wasser gefüllt, so wird der in's Wasser eintauchende Theil in derselben Weise wie beim Waschen aus freier Hand von Unreinigkeiten befreit werden. Damit der Strang in seiner ganzen Länge gleichmäßig gewaschen wird, müssen die Spulen E sich um ihre Achse drehen. Ferner würde es zu beschwerlich seyn, die Stränge auf die im untern Theil der Maschine befindlichen Spulen zu hängen; die Spulen müssen also gleichzeitig eine fortschreitende Bewegung machen, damit der Strang auf die Spule E aufgehangen werden kann, daß dann diese Spule die Stellungen E_1, E_2 2c. einnimmt, und schließlich der Strang wieder abgenommen werden kann, wenn die Spule E in Lage E_8 gekommen ist. Beide Zwecke werden dadurch erreicht, daß die Riemscheibe D bei jedem Hub der Maschine um einige Grad gedreht wird.

Beim Gebrauch der Maschine hängen zwei Arbeiter, welche bei H, H stehen, das Garn auf die Spulen E. Das Waschwasser strömt in das Bassin bei K ein und bei L aus, verfolgt also eine dem zu waschenden Garn entgegengesetzte Richtung, so daß das am meisten gewaschene Garn im frischesten Wasser und das schmutzige Garn in dem gebrauchten Wasser gewaschen wird. Nach einigen Hüben der Maschine wird die Spule E die Stellung E_1 eingenommen haben und die Spule E_{16} in Position E seyn, und wird dann auch auf diese Spule ein Garnstrang gehangen und so fort. Ist die erste mit Garn behangene Spule in die Lage E_8 gekommen, so nehmen zwei andere bei M, M stehende Arbeiter das gewaschene Garn von derselben ab.

Die Details der Maschine betreffend, so ist N eine kleine Dampfmaschine von 5 Zoll Cylinderweite und 10 Zoll Hublänge, welche die Waschmaschine treibt. Ist eine Triebkraft vorhanden, so kann selbstverständlich die Kurbelwelle auch durch Riemscheiben bewegt werden.

O ist die Zugstange, welche die Bewegung von der Kurbelwelle auf die Achse B des Wagens überträgt. Durch ihre verticalen Schwingungen bewegt sie mittelst eines Hebelwerkes Q zwei Sperrräder, welche ihrerseits die Rotation der Riemscheibe C bewirken. Durch eine eigene Vorrichtung kann das Hebelwerk Q so regulirt werden, daß sich die Riem-

scheibe C bei einem Hub um 2, 3, 4 oder 5 Zähne des Sperrrades dreht. Je stärker das Garn gewaschen werden soll, um so weniger Zähne muß die Sperrklinke fassen, damit die Spulen bei jedem Hub der Maschine nur wenig vorrücken, also auf dem Wege von E_2 bis E_7 öfter im Wasser hin und her gezogen werden. T, T sind zwei Schienen von Winkeleisen, auf welchen die leeren Spulen von E_8 nach E_{16} zurückrollen; U, U sind zwei ähnliche Schienen, welche die mit Garn beladenen Spulen auf ihrem Wege von E_2 bis E_8 tragen. Alle vier Schienen sind durch Diogonalstreben mit dem Rahmen des Wagens A verbunden und ist es durch diese Sprengwerke ermöglicht, dem Wagen bei geringem Gewicht eine große Stabilität und Steifigkeit zu geben. Die Schienen U, U haben außer der Unterstützung der Spulen noch den Zweck, dieselben um ihre eigenen Achsen drehen zu lassen, indem die Laufränder der Spulen durch das Gewicht der Spulen selbst und des aufhängenden nassen Garns Adhäsion genug haben, um auf den Schienen bei dem Fortschreiten des endlosen Riemens zu rollen. R ist ein Schutzbret, welches dazu dient, die bei M stehenden Arbeiter beim Abnehmen der nassen Stränge vor dem spritzenden Wasser zu schützen.

S ist ein auf dem Wagen A angebrachtes Schutzbret. Da nämlich das trockene Garn bei E_1 aufgehängt, beim Gang der Maschine hin und her schleudern und sich verwirren würde, so wird das zweite Ende des auf die Spule gehängten Stranges auf die Kante von S gelegt, wo sie so lange liegen bleibt, bis die Spule in Lage E_2 gekommen ist und das Garn dann in das Wasser fällt.

Der Zufluß und Abfluß des Wassers wird je nach den aus dem Garn zu waschenden Unreinigkeiten regulirt. Sind schwimmende Theile, z. B. Seife auszuwaschen, so strömt das Wasser über Einschnitte der Scheidewand L, sind dagegen Farbstoffe, z. B. Krapp auszuwaschen, so wird das Wasser am Boden des Bassins ein- und ausgelassen.

Nach Vorstehendem sind die Vorzüge der Raiser'schen Maschine im Vergleich zur Gantert'schen evident folgende:

1) auf jede Spule wird nur ein Strang gebracht, während auf jede Spule der Gantert'schen Maschine 2 oder 3 Stränge aufgebracht wurden. Da nun das Garn sich durch Wellenschlag, Vibrationen der Maschine ꝛc. beim Drehen der Spulen in der Achsenrichtung der letzteren verschiebt, so trat bei der Gantert'schen Maschine häufig der Fall ein, daß die auf einer Walze hängenden Stränge sich aufeinanderschoben und in Folge dessen verwirrten und später Fäden rissen;

2) sind die Spulen bei Raiser's Maschine auf der Maschine befestigt und werden durch die Maschine selbstthätig die leeren Spulen

auf die Seite zurückgeführt, wo sie auf's Neue mit Garn behangen werden. Bei Gantert's Maschine werden die Spulen, welche lose auf dem Wagen der Maschine mit beiden Enden aufliegen, nach dem Ende der Waschung von der Maschine abgehoben und auf einer in der Höhe angebrachten geneigten Ebene zurückgerollt. Es sind also zwei Arbeiter erforderlich, um die Spule abzuheben und so lange in der Hand zu halten bis zwei andere Arbeiter die Stränge aufgebracht, resp. abgenommen haben. Die beiden ersteren Arbeiter sind bei Raiser's Maschine erspart. Da nun die Neigung der Bahn zum Zurückrollen der Spulen bei der erforderlichen Länge von etwa 20 Fuß nur gering seyn darf, damit der Arbeiter ohne Treppen die Spulen auf das obere Ende auflegen kann, so müssen die Spulen genau rechtwinklig auf die Richtung der Bahn gelegt werden, damit sie nicht entgleisen. Selbst bei geübten Arbeitern konnte das Auflegen nicht so genau geschehen, um häufiges Entgleisen und ebenso häufige Betriebsstockungen zu vermeiden. Noch schwieriger war es die Spulen in richtige Lage auf die Maschine zurückzubringen, weil dann die der Spule bestimmte Unterlage in ununterbrochener Bewegung und eine Drehung der Spulachsen-Richtung nach dem Niederlegen dadurch unmöglich wurde, daß die auf beiden Enden der Spulen angebrachten Zahnräder in zwei auf dem Wagen aufgeschraubte Zahnstangen eingreifen mußten;

3) ist die Raiser'sche Maschine solider und zweckmäßiger zu construiren, wie die Gantert'sche. Die Spulen Gantert's müssen aus der Hand gehoben werden, also möglichst leicht seyn und sind deßhalb von Holz. Dagegen sind die Raiser'schen Spulen von Messing, lassen sich mithin leicht reinigen und bleiben unverändert, während das Holz in der Nässe rauh wurde und dadurch die Fäden zerriß. Das Wasserbassin kann bei Gantert's Maschine nur aus Holz construirt werden, weil die Kurbelachse hindurchgeht, während bei Raiser's Maschine je nach den Preisen auch Cementmauerwerk dazu verwandt werden kann.

Raiser hat die Verwerthung seiner Erfindung der Maschinenfabrik von Albert Wever und Comp. in Barmen übertragen, welche die Patente erwirkt und schon so viele Maschinen darnach ausgeführt hat, daß jeder Zweifel an der vollendeten Leistung dieser Maschine gehoben ist. Die weltbekannten Türkischrothfärbereien des Wupperthals haben fast alle eine oder zwei Raiser'sche Maschinen in Gebrauch. Demnächst hat diese Maschine in Sachsen, Oesterreich 2c. schon Aufnahme gefunden. Abgesehen von der Regelmäßigkeit, mit welcher ein Strang genau so stark gewaschen wird wie der andere, was bei Handarbeit unmöglich zu controliren, so ist die Ersparniß an Arbeitskraft so bedeutend, daß auch

für kleinere Färbereien die Anlage rentabel ist. Die zur Bedienung der Maschine nöthigen vier Arbeiter waschen nämlich, wenn sie auch das Garn selbst an- und abfahren müssen, 700 bis 1500 Stränge per Stunde; dagegen würden vier geübte Arbeiter auf fließendem Wasser von gleichem Garn höchstens 200 resp. 400 Stränge waschen können. Ein wesentlicher Vortheil der Maschine liegt noch darin, daß dieselbe an jeder beliebigen Stelle in der Färberei selbst aufgestellt werden kann; es werden dadurch Transporte des Garns erspart und das Waschen von der Witterung, z. B. von Frost, unabhängig gemacht. Zur Erreichung dieser beiden Zwecke hat man namentlich in Glasgow das Garn auf Bassins aus freier Hand gewaschen, welche Bassins ebenfalls im Färbereilocal aufgestellt waren und denen das Speisewasser durch Dampfkraft zugeführt wurde. Dabei waren aber entweder solche Massen von Speisewasser erforderlich, daß der Betrieb der dazu nöthigen Pumpen große Kosten verursachte oder, wenn das Wasser mehrmals benutzt wurde, der Art daß das schmutzigste Garn auf schon gebrauchtem Wasser und schon theilweise gewaschenes Garn auf dem rein zufließenden Wasser gewaschen wurde, so vertheuerte das Ueberreichen des Garns von einem Arbeiter zum anderen die Waschung um ebenso viel, als der Transport zum fließenden Wasser bei gewöhnlichen Verhältnissen kosten würde.

Schließlich sey noch bemerkt, daß die Anlage der kleinen Dampfmaschine zum directen Betrieb der Waschmaschine in allen jenen Färbereien nicht erforderlich ist, wo die vorhandene Triebkraft, Dampfmaschine oder Wasserrad, gleichzeitig mehrere Hülfsmaschinen, z. B. zu den mit vielen Färbereien verbundenen Appreturanstalten oder Webereien treibt, weil dabei der Gang des Motors vollständig gleichmäßig genug ist. Soll aber die Waschmaschine in bedeutender Entfernung von den Getriebwellen aufgestellt werden, oder hat die Dampfmaschine nur Wasch- und Speisewasser zu pumpen und nebenbei nur eine Centrifugaltrockenmaschine oder, wie gewöhnlicher, die Pumpe einer Garnwringepresse zu betreiben, so wird der Gang der vorhandenen Dampfmaschine so variiren, daß dann die gezeichnete kleine Dampfmaschine neben der Waschmaschine sich empfiehlt.

XXXV.

Das Pressen der Strohhüte über einer Form.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

In einer Sitzung des Berliner Bezirksvereins deutscher Ingenieure besprach Hr. Bersch das Pressen der Strohhüte über einer Form. Anfangs habe man den aus Strohbändern zusammengenähten Hut nur mit einem Bügeleisen geglättet, später jedoch das Verfahren dahin abgeändert, daß man den Hut in eine Form legte und darin durch einen sechstheiligen Kegel mittelst Keilen hineinpreßte. In neuerer Zeit wendet man aber dazu Wasserdruck von 8 bis 10 Atmosphären an.

In ein Gefäß von Zinn A, Fig. 20, welches inwendig nach der Form des Hutes gearbeitet ist, wird der vorgearbeitete Hut gelegt und in denselben ein Kautschukbeutel C von entsprechender Größe. Die Form wird mit einer schweren Platte D bedeckt, durch welche das Wasser in den Beutel tritt und durch Anpressen desselben gegen die Gefäßwände den Hut glättet. Das Einpressen des Wassers geschieht unter Benutzung eines Accumulators. Auf diese Weise wird ein Hut in $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ Minuten fertig, während bei Handarbeit dazu 20 Minuten erforderlich waren. Vier Strohhutpressen mit den nöthigen Pumpen, der Rohrleitung u. s. w. kosten beiläufig 1600 Thlr. (Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, 1865, Bd. IX S. 29.)

XXXVI.

Ueber eine Eigenschaft des Schwefels; von Moutier und Dietzenbacher.

Aus den Comptes rendus, t. LX p. 353, Februar 1865.

Einer von uns machte schon früher darauf aufmerksam, daß Schwefel, mit $^1/_{400}$ Jod erhitzt, nach dem Erkalten weich, plastisch und in Schwefelkohlenstoff zum großen Theile unlöslich wird. [16] Neuerlich haben wir

---

[16] Comptes rendus, t. LVI p. 39; polytechn. Journal Bd. CLXVII S. 298.

beobachtet, daß der Schwefel auch durch verschiedene organische Körper, Naphtalin, Paraffin, Kreosot, Kampher, Terpenthinöl, in gleicher Weise modificirt wird, wie durch Jod. Wir erhitzten Schwefel mit einer zwischen $^1/_{400}$ und $^1/_{600}$ seines Gewichtes schwankenden Menge dieser verschiedenen Substanzen und goßen ihn dann in dünner Schicht auf einer Porzellanplatte aus. Nach dem Erkalten hat man einen weichen, schwarzen, plastischen und ductilen Teig, welcher nur sehr langsam den Zustand des harten und spröden Schwefels wieder annimmt. Spuren von Kampher führen diese Modification sehr leicht herbei. So gering auch die Menge des angewendeten Kamphers seyn mag, so hält der Schwefel doch noch weit weniger davon zurück, denn ein Theil des Kamphers verflüchtigt sich während des Versuches. Wird solcher Schwefel mit Schwefelkohlenstoff behandelt, so bleibt ein unlöslicher Rückstand, dessen Gewichtsmenge bis zu zwei Drittheilen von der des Schwefels steigen kann und es krystallisiren dunkelrothe Oktaëder von Schwefel aus.

Fettes Oel und Wachs liefern hingegen einen weichen Schwefel, welcher in Schwefelkohlenstoff vollständig löslich ist.

Die Temperatur, bis zu welcher der Schwefel erhitzt werden muß, um diese Modificationen bilden zu können, hängt von der Natur der ihm zuzusetzenden Substanzen ab. Der Kampher ruft diese Modification des Schwefels bei einer Temperatur von 230° C. hervor, welche dadurch gemessen wurde, daß der Kolben in ein Oelbad gebracht wird; Naphtalin und Terpenthinöl hingegen verwandeln den Schwefel in diese Modification erst bei einer weit höheren Temperatur, deren genaue Bestimmung uns nicht möglich war.

Von der Ansicht ausgehend, daß bei dieser Modification des Schwefels der Kohlenstoff der organischen Substanz die Hauptrolle spielt, untersuchten wir auch die Wirkung des Kienrußes, der Zuckerkohle und der Holzkohle auf den Schwefel, indem wir 1 Th. Kohle mit 1000 Th. Schwefel erhitzten. Wir erhielten ein gleiches Resultat, wie bei den vorhergehenden Versuchen: einen weichen und plastischen, in Schwefelkohlenstoff nur theilweise löslichen Schwefel. Der in der Schwefelmasse zerstreute Kohlenstoff ertheilt ihr eine schwärzlichblaue oder ganz schwarze Farbe; ist seine Menge einigermaßen bedeutend, so erkaltet der Schwefel sehr langsam.

Der Kohlenstoff modificirt die Eigenschaften des Schwefels bei einer Temperatur von 270° C. Erhitzt man bei dieser Temperatur in demselben Oelbade reinen Schwefel und gleichzeitig mit Kohlenstoff versetzten Schwefel, so zeigt sich ein sehr deutlicher Unterschied; der reine Schwefel bildet eine zähe, fadenziehende, der kohlehaltige Schwefel dagegen eine

sehr dünne Flüssigkeit. Erhitzt man den in dieser Weise durch Kohlenstoff modificirten Schwefel wiederholt, indem man ihn jedesmal erkalten läßt, so treten die, dieser Modification des Schwefels eigenthümlichen physikalischen Eigenschaften noch weit schärfer hervor.

Treten etwa der Kohlenstoff, die kohlenstoffreichen organischen Substanzen, das Jod und die derselben Familie angehörenden Körper, welche sich im geschmolzenen Schwefel so leicht vollständig vertheilen, in Folge des Erkaltens, langsam Wärme an den Schwefel ab und nimmt der letztere auf diese Weise eigenthümliche physikalische Eigenschaften an, welche er ziemlich lange behält?

Nach dieser Anschauungsweise könnte man diese Wirkung mit derjenigen des Kohlenstoffs bezüglich des Eisens im Roheisen und Stahl vergleichen und diese Modificationen des Schwefels als Schwefelroheisen oder Schwefelstahl und den Kohlenstoff, das Jod und die analogen Körper als Stählungsmittel des Schwefels betrachten.

XXXVII.

Ueber die in den Schwefelwässern von Bagnères-de-Luchon entwickelte Elektricität; von E. Lambron.

Aus den Comptes rendus, t. LX p. 238, Januar 1865.

Durch zahlreiche Versuche, welche ich seit acht Monaten angestellt habe, um zu ermitteln ob sich in den Mineralwässern von Luchon Elektricität entwickele, gelangte ich zu sehr interessanten Resultaten, welche einem näheren Studium dieser Quellen einen neuen Weg eröffnen.

Es konnte für die Wissenschaft von Interesse seyn, nachzuweisen, wie es auch geschehen ist, [17] daß, wenn Mineralwässer entweder mit dem Boden, oder mit anderen Flüssigkeiten in Berührung kommen, d. h. jedesmal, wenn man mit denselben ein zusammengesetztes galvanisches Element bildet, stets ein elektrischer Strom erzeugt wird. Am wichtigsten aber war es, nachzuweisen, ob in diesem Wasser selbst unabhängig von jedem Contacte mit irgend einem Medium, mit anderen Worten, unter den Umständen, unter denen das Wasser zur Benutzung

---

[17] Polytechn. Journal Bd. CLXXV S. 279.

kommt, Elektricität sich entwickelt. Dieß zu ergründen, hatte ich mir zur Aufgabe gemacht und ich erhielt bei meinen Versuchen die nachstehenden Resultate.

1) Schwefelwasser, in einem gläsernen Gefäße oder in einer Badewanne aufgefangen, zeigt einen Ueberschuß positiver Elektricität in seinen oberen Schichten, welche in Folge der Einwirkung der Luft und der in dieser enthaltenen Kohlensäure unaufhörlich chemischen Umwandlungen unterworfen sind; in seinen unteren, wenig veränderten Schichten zeigt es dagegen überschüssige negative Elektricität. Von dieser Thatsache kann man sich leicht überzeugen, wenn man ein nicht polarisirtes und gehörig isolirtes Platinblech an den Boden des Gefäßes, und ein zweites, gleiches Blech von derselben Oberfläche in die oberen Schichten des Wassers, dazwischen aber ein Galvanometer bringt und die Kette schließt. Die Abweichung der Nadel zeigt, daß ein elektrischer Strom in dieser Kette stattfindet, welcher von den oberflächlichen nach den tiefen Schichten circulirt.

2) Die Dauer dieses Stromes scheint nur eine vorübergehende zu seyn, weil die Platinplatten sich ziemlich schnell polarisiren; man kann aber nachweisen, daß er sogar mehrere Tage anhält, so lange das Wasser seinen Schwefelgehalt nicht ganz verloren hat, indem man die Platten depolarisirt oder bei jedem Versuche neue anwendet.

3) Die Intensität des Stromes steht nicht in genauer Correlation zu dem Temperaturgrade des Wassers der verschiedenen Quellen, wohl aber in directem Verhältnisse zur Größe ihres Schwefelgehaltes.

4) Die Abnahme der Intensität des Stromes ist nicht bei allen Quellen gleich; sie ist nicht ihrem Schwefelgehalt und der verflossenen Zeit proportional, sondern der größeren oder geringeren Schnelligkeit womit das Wasser sich durch die Einwirkung der atmosphärischen Luft verändert.

5) Wenn sich Jemand in einem Bade befindet, so beladen sich die in den tiefen Schichten des Wassers befindlichen Körpertheile mit negativer, dagegen die in den oberflächlichen Schichten eingetauchten, sowie die aus dem Wasser hervorragenden Theile mit positiver Elektricität. Dieß läßt sich durch Platinplatten, welche wie oben angegeben angeordnet sind und wechselseitig auf die verschiedenen Körperstellen applicirt werden, deutlich nachweisen.

Die Schwefelwässer bilden demnach für sich ein einfaches Element, in Folge der Uebereinanderlagerung flüssiger Schichten, welche sich in ungleichem Grade verändern. Ist der Körper im Bade befindlich, so schließt er den interpolaren Strom nach Art der Metallplatten bei den einfachen,

von Bucholz und von Becquerel angewendeten Apparaten. Unter diesen Umständen bildet folglich ein Bad einen einfachen elektrochemischen Apparat.

6) Bei Anwendung der Schwefelwässer als Douche ist der getroffene Körpertheil negativ und die übrigen Theile sind positiv. Gibt man gleichzeitig zwei Douchen von verschiedener Temperatur, so sind die von der wärmsten derselben getroffenen Theile negativ, die anderen positiv.

7) Die versendeten Schwefelwässer geben fast gleiche Resultate. Ihre elektrischen Wirkungen zeigen gleichfalls eine ziemlich lange Dauer, die übrigens im Verhältniß zu der zu ihrer vollständigen Entschwefelung erforderlichen Zeit steht; nur haben die Ströme weit geringere Intensität. Solche Schwefelwässer haben überdieß die Eigenthümlichkeit, daß die größte Intensität des Stromes sich nicht sogleich zeigt, wenn sie in ein Gefäß gegossen und der Einwirkung der Luft ausgesetzt werden, sondern erst einige Augenblicke später, wenn die durch die Einwirkung der Luft hervorgerufenen chemischen Zersetzungen und Wiedervereinigungen in voller Thätigkeit sind. Beobachtet man das Wasser hingegen an der Quelle, so zeigt der Strom seine größte Intensität sobald es mit der Luft in Berührung kommt, als wenn seine mineralischen Bestandtheile in diesem statu nascente zu den chemischen Umsetzungen geeigneter wären.

8) Es ist wahrscheinlich, daß die elektrochemischen Ströme der Schwefelwässer nicht ohne eine gewisse Einwirkung auf den menschlichen Organismus sind; die Richtigkeit dieses Satzes ist nunmehr, nachdem die Existenz jener Ströme unzweifelhaft festgestellt worden, näher nachzuweisen. Uebrigens werde ich der Akademie die vollständige Arbeit über diese Experimentalunterſuchungen zur Beurtheilung vorlegen, sobald ich dieselbe vollendet habe.

XXXVIII.

Ueber die käufliche arsenhaltige Salzsäure; von Aug. Houzeau.

Aus den Comptes rendus, t. LIX p. 1025, December 1864.

Seit der Anwendung der Schwefelkiese zur Schwefelsäurefabrication ist der Arsengehalt dieser Säure bekanntlich sehr gestiegen und in Folge dieses Umstandes vermehrte sich auch der Arsengehalt der mit Vitriolöl dargestellten chemisch-technischen Producte. Es gilt dieß namentlich für

die Salzsäure. Die sehr geringe Anzahl der bisher unternommenen Bestimmungen des Arsengehaltes der Salzsäure, die große Meinungsverschiedenheit der ausgezeichnetsten Chemiker bezüglich des Zustandes, in welchem das Arsen in dieser Säure vorhanden ist, sowie die Wirkungslosigkeit oder die Umständlichkeit des einzigen bekannten Verfahrens zur Reinigung derselben: — alle diese Umstände ermunterten zu einer wiederholten, genauen Prüfung der Frage. Ich unterzog mich dieser Arbeit, und theile im Nachstehenden die Resultate meiner im Laboratorium der Ecole des Sciences zu Rouen ausgeführten Untersuchungen in gedrängtem Auszuge mit.

Die von mir über den Gegenstand ausgearbeitete Abhandlung zerfällt in drei Theile:

1) Bestimmung des Arsengehaltes der käuflichen Chlorwasserstoffsäure;

2) Nachweisung der Form, in welcher das Arsen in derselben auftritt;

3) Auffindung eines neuen, einfachen und rasch zum Ziele führenden Verfahrens zum Reinigen dieser Chlorwasserstoffsäure.

I. Bestimmung des Arsengehaltes der Chlorwasserstoffsäure.

Aus meinen Untersuchungen geht hervor, daß die mir übersendeten Proben von käuflicher arsenhaltiger Chlorwasserstoffsäure durchschnittlich per Kilogramm 0,1 Grm. Arsenchlorür enthalten.

Frühere Analysen hatten zu folgenden Resultaten geführt:

Chlorwasserstoffsäure untersucht von Dupasquier 1841 enthielt
1,830 Grm. Arsenchlorür per Kilgrm.
" " " Filhol u. Lacassin 1863
2,194 Grm. Arsenchlorür per Kilgrm.
andere Säure untersucht von Filhol u. Lacassin 1863
4,057 Grm. Arsenchlorür per Kilgrm.
andere Säure untersucht von Filhol u. Lacassin 1863
9,304 Grm. Arsenchlorür per Kilgrm.

Wenn wir nur das Resultat meiner eigenen Untersuchungen berücksichtigen, so sehen wir, daß bei der von Payen auf etwa 70 Millionen Kilgrm. veranschlagten Jahresproduction Frankreichs an dieser Säure, seitdem der sicilische Schwefel durch Kiese ersetzt worden, die bedeutende Masse von 7000 Kilgrm. Arsenchlorür, in Form verschiedener Producte und Präparate, in Apotheken, chemische Laboratorien, Färbereien und Kattundruckereien, in Destilliranstalten und selbst in die Landwirthschaft verschleppt wird.

Demnach ist wohl zu begreifen, von wie hohem Interesse Unter-

suchungen über die Reinigung der Salzsäure seyn mußten, mittelst deren gleichzeitig ein sehr gefährliches Gift entfernt und der Industrie ein Körper, das Arsen, zugänglich gemacht werden kann, welcher jetzt unbenutzt verloren geht, während eine der Verbindungen desselben, die Arsensäure, zur Zeit für die Darstellung gewisser Theerfarbstoffe sehr gesucht ist.

II. Zustand in welchem das Arsen in der käuflichen Chlorwasserstoffsäure enthalten ist.

Von gleicher Bedeutung war es, nachzuweisen, ob das Arsen in der käuflichen Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur als Arsenigsäure oder als Arsenchlorür enthalten ist, nachdem bezüglich der heißen Säure Dupasquier's Untersuchungen die Frage entschieden hatten. Diesem Zwecke entsprechend dampfte ich sowohl concentrirte, als schwache arsenhaltige Chlorwasserstoffsäure in einem durch Stücke von geschmolzenem Aetznatron bei 15° C. trocken erhaltenen Vacuum zur Trockne ab. Der feste Rückstand gab bei der Untersuchung mit dem Marsh'schen Apparate, sowie mit Schwefelwasserstoff, niemals auch nur Spuren von Arsen. Als ich in einem bestimmten Volum arsenfreier Chlorwasserstoffsäure eine bestimmte Gewichtsmenge von Arsenigsäure auflöste, war ich gleichfalls nicht im Stande, im Rückstande von der Verdampfung dieser Auflösung im trockenen Vacuum, das Arsen nachzuweisen. Demnach hatte sich das Arsen als Chlorür verflüchtigt. Beispiel:

Gewicht der leeren Schale	16,583 Grm.
Gewicht der angewendeten Arsenigsäure . .	0,050 Grm.
Zugesetzte rauchende Salzsäure . . .	7 K. C.
Gewicht der Schale und des festen Rückstandes nach dem Abdampfen	16,585 Grm.
Davon ab das Gewicht der Schale . .	16,583 Grm.
Gewicht des festen, arsenfreien Rückstandes	0,002 Grm.

Arbeitet man mit verdünnter Säure, so erhält man dasselbe Resultat. Allem Anschein nach beweisen diese Thatsachen (die übrigens dadurch, daß die Arsenigsäure in Chlorwasserstoffsäure leichter löslich ist als in Wasser, auch indirect bestätigt werden), daß die Arsenigsäure bei ihrer Berührung mit der Chlorwasserstoffsäure in Chlorür umgewandelt wird. Demnach scheint das Arsen in den mittelst arsenhaltigen Vitriolöls dargestellten Sorten von käuflicher Salzsäure als Arsenchlorür, $AsCl^3$, vorhanden zu seyn.

Es kam ferner darauf an, ein rasch ausführbares und zuverlässiges Verfahren zu ermitteln, durch welches sich die Chlorwasserstoffsäure von

ihrem Gehalte an Arsenchlorür befreien läßt. Dieser Zweck wird dadurch erreicht, daß man das letztere durch Chlor oder einen anderen Körper, z. B. chlorsaures Kali, welcher beim Contacte mit ihm Chlorwasserstoff zu bilden im Stande ist, in Arsensäure verwandelt, entsprechend der Gleichung:

$$\underbrace{2\,AsCl^3}_{\text{Arsenchlorür}} + 4\,Cl + 10\,HO = \underbrace{2\,AsO^3}_{\text{Arsenigsäure}} + 10\,HCl$$

Um eine spätere Umsetzung der gebildeten Arsenigsäure durch die kochende Chlorwasserstoffsäure zu verhüten, muß die Destillation der letztern stets in Gegenwart eines Chlorüberschusses stattfinden.

III. Reinigung der arsenhaltigen Chlorwasserstoffsäure.

Darstellung von schwacher Säure. — Man braucht nur die käufliche arsenhaltige Salzsäure in einem Kolben mit flachem Boden so lange zu kochen, bis sie auf zwei Drittel ihres ursprünglichen Volums verdampft ist. Fängt man das entweichende Chlorwasserstoffgas nicht auf, so geht der ganze Arsengehalt mit ihm als Arsenchlorür fort und die im Kolben zurückbleibende Flüssigkeit enthält kein Arsen mehr. 3 Liter käuflicher Säure, auf diese Weise behandelt, gaben in nicht ganz drei Stunden 2 Liter schwache, aber arsenfreie Salzsäure.

Darstellung der rauchenden Säure. — Der zu diesem Zwecke dienende Apparat besteht aus einem Kolben mit flachem Boden, von 6 Liter Rauminhalt, der zunächst mit 3 Liter arsenhaltiger käuflicher Säure und 0,3 Grm. (0,1 Grm. per Liter) feingeriebenem chlorsaurem Kali beschickt, und dann mit einem zweifach durchbohrten, guten Korkstopfen wohl verschlossen wird. Durch die eine Oeffnung desselben geht ein gerades, starkes Sicherheitsrohr, durch die andere ein 0,5 Meter langes Rohr von stärkerem Durchmesser (wie die zur organischen Analyse dienenden Röhren), welches gewissermaßen den Dienst eines verticalen Vorstoßes versieht. Letzteres Rohr ist an seinem unteren Ende ganz schwach verjüngt und wird mit sehr stark zusammengepreßten Schnitzeln oder Drehspänen von metallischem Kupfer (etwa 100 Grm.) bis auf 7 Centim. unterhalb seiner oberen Oeffnung gefüllt, während der noch bleibende leere Raum mit Amianth oder grobem Glaspulver vollständig ausgefüllt wird. Der größere Theil dieses Rohres reicht in den Hals des Kolbens hinab, so daß der Wirkung der Wärme des Chlorwasserstoffdampfes eine große Oberfläche dargeboten wird. Beim Durchgange durch das Kupfer gibt der Dampf sein Chlor ab und tritt in reinem Zustande in das zu seiner Absorption bestimmte Wasser. Zu diesem Behufe ist

der Vorstoß an seinem oberen Ende mit einem Ableitungsrohre versehen, durch welches das Gas in die Vorlage geleitet wird.

Der hier stattfindende Vorgang ist leicht einzusehen. Durch das Erhitzen der Säure bis zum Kochen wird die Umsetzung des Arsenchlorürs zu nicht flüchtiger Arsenigsäure vermittelt, indem das chlorsaure Kali zersetzt wird; das überschüssige Chlor wird vom feuchten Chlorwasserstoffgase mit in die Kupfersäule hinaufgerissen und hier vom Metall absorbirt. Das entstandene Kupferchlorür fällt in den Kolben in tropfbar flüssiger Form zurück, wogegen die gasförmige Chlorwasserstoffsäure sich in dem vorgeschlagenen destillirten Wasser condensirt. Da es aber, wie wir bereits sahen, durchaus nothwendig ist, daß in der kochenden Säure stets ein geringer Ueberschuß an Chlor enthalten sey, um die Wiederverwandlung der Arsenigsäure in Arsenchlorür zu verhindern, so läßt man durch das Sicherheitsrohr, welches nur 3 bis 5 Centimet. tief in die Flüssigkeit hineinragen darf, beständig Chlorwasserstoffsäure, die mit zehnmal so viel chlorsaurem Kali versetzt ist; als die ursprünglich zur Destillation bestimmte Salzsäure enthält, nachfließen, so daß stets ein geringer Ueberschuß an Chlor vorhanden ist und gleichzeitig der Destillirapparat mit neuen Mengen der zu reinigenden Säure gespeist wird. Im Allgemeinen muß die Quantität der nachfließenden Säure größer, als die der Destillation zuerst unterworfene seyn, widrigenfalls es an der nöthigen Chlormenge fehlen würde. Bei guter Leitung des Processes erhält man eine vollkommen chlor- und arsenfreie Säure.

Wird der Apparat in einer den Angaben meiner Abhandlung entsprechenden Weise modificirt, so läßt sich die intermittirende Darstellung von reiner Chlorwasserstoffsäure in eine continuirliche, ohne merklichen Säureverlust umwandeln und der Apparat kann dann auch in der Industrie zur Darstellung arsenfreier Säure im Großen angewendet werden. [18]

---

[18] Hr. Dr. H. Schwarz bemerkt im Breslauer Gewerbeblatt (1865, Nr. 7): „Uns scheint die einfachste Methode zur Darstellung arsenfreier Salzsäure darin zu bestehen, daß man die Schwefelsäure selbst vorher von Arsenik befreit. Dieß geschieht am Einfachsten, indem man dieselbe mit beiläufig 1 Procent Kochsalz und ¼ Proc. Kohlenstaub längere Zeit in einem offenen Gefäße unter einem gut ziehenden Schornstein erhitzt. Der Kohlenstaub gibt schweflige Säure, welche die etwa vorhandene Arsensäure reducirt, die sich dann mit der aus dem Kochsalz entwickelten Salzsäure als Chlorarsen verflüchtigt. Gleichzeitig werden die vorhandenen Spuren von Salpetersäure ausgetrieben. Man muß so lange erhitzen, bis die Kohle verschwunden ist, damit die Salzsäure nicht durch schweflige Säure verunreinigt wird."

A. d. Red.

XXXIX.

Versuche über Sodabereitung; von Prof. C. Brunner.

Die technische Darstellung von kohlensaurem Natron geschieht gegenwärtig wohl ausschließlich nach dem Leblanc'schen Verfahren. Dasselbe zerfällt, wie man weiß, in zwei Operationen, nämlich in die Bereitung von schwefelsaurem Natron und in die Zersetzung dieses Salzes durch Glühen mit Kohle und kohlensaurem Kalk. Dieser letztere Proceß ist das Wesentliche des Leblanc'schen Verfahrens und scheint von seinem Erfinder mehr auf empirischem als auf theoretischem Wege aufgefunden worden zu seyn. Die bisher von dem Vorgange gegebene Erklärung ist in der neuesten Zeit von Unger, Scheurer-Kestner und H. Rose von Neuem theoretisch untersucht und einigermaßen verschieden dargestellt worden.

Mittlerweile wurde die Frage aufgeworfen, ob es nicht möglich seyn dürfte die ziemlich unsichere und jedenfalls etwas umständliche Operation durch eine einfachere zu ersetzen, nach welcher aus schwefelsaurem Natron ohne einen solchen Glühproceß das kohlensaure Salz dargestellt werden könnte. Kölreuter schlug vor das Glaubersalz durch kohlensauren Baryt zu zersetzen; allein Erdmann und Buchner fanden, daß diese Zersetzung durch Kochen einer Auflösung von Glaubersalz mit kohlensaurem Baryt nur sehr unvollkommen gelingt. Es war dieses wohl zu erwarten, da umgekehrt eine Lösung von kohlensaurem Natron beim Kochen den schwefelsauren Baryt, wenigstens theilweise, zersetzt. Einen rationelleren Weg schlug Wagner[19] vor. Nach ihm sollte man kohlensauren Baryt in Wasser suspendiren, durch die milchige Flüssigkeit so lange kohlensaures Gas leiten bis sie durch Bildung von löslichem doppelt-kohlensaurem Baryt klar geworden, und diese Flüssigkeit durch eine Lösung von schwefelsaurem Natron zersetzen. Eine Reihe von Versuchen führte mich auf eine Modification dieses Verfahrens, welche wohl geeignet seyn dürfte in Ausübung gebracht zu werden und daher hier eine Stelle finden mag.

Bringt man in eine Lösung von 1 Theil Glaubersalz (in wasserfreiem Zustande genommen) in 30—40 Wasser 2 Thle. künstlich bereiteten kohlensauren Baryt und läßt durch die Flüssigkeit bei gewöhnlicher Tem-

---

[19] Wagner's Jahresbericht 1857, S. 104; polytechn. Journal Bd. CLXXIII S. 209.

peratur unter öfterem Umrühren oder Schütteln einen mäßigen Strom kohlensauren Gases streichen, so geschieht die Zersetzung in nicht langer Zeit (bei kleineren Mengen, von etwa einigen Grammen in 1 Stunde). Die vom entstandenen schwefelsauren Baryt abfiltrirte Lösung gibt mit Chlorbarium nicht die geringste Trübung; sie enthält nun zweifach-kohlensaures Natron nebst einer kleinen Menge zweifach-kohlensauren Baryts. Durch Kochen wird unter Entwickelung von Kohlensäure letzterer niedergeschlagen und durch Abdampfen der filtrirten Lösung zur Trockene vollkommen reines kohlensaures Natron erhalten, dessen Gewicht genau die theoretische Menge beträgt.

Soll nun dieses Verfahren in technische Anwendung gebracht werden, so handelt es sich zunächst um eine möglichst billige Beschaffung von kohlensaurem Baryt. Daß diese nicht durch Niederschlagen eines aufgelösten Barytsalzes mit kohlensauren Alkalien geschehen kann, ist klar, wenn man bedenkt daß, abgesehen von der Darstellung eines Barytsalzes, zur Fällung eines solchen ein gleiches Aequivalent kohlensaures Alkali nöthig wäre als das nachher darzustellende kohlensaure Natron beträgt. Selbst der geringere Werth der Potasche oder des auf verschiedene Weise als Nebenproduct darstellbaren kohlensauren Ammoniaks dürfte keine günstige Berechnung geben. Unter diesen Umständen mußte zunächst der natürlich vorkommende Witherit in Betracht gezogen werden.

Eine Reihe von Versuchen ergab das Resultat, daß allerdings dieses Mineral zu unserem Zwecke unter folgenden zwei Bedingungen geeignet ist:

1) dasselbe muß in möglichst fein gemahlenem, am besten geschlämmtem Zustande angewendet werden;

2) es muß ein Ueberschuß desselben, d. h. etwa die doppelte Menge als von künstlichem Salze, also beiläufig die vierfache Menge des (wasserfreien) Glaubersalzes genommen werden.

Der Grund dieses letzteren Umstandes ist ohne Zweifel die mechanische Beschaffenheit des Minerals, welches noch so fein gerieben doch immer noch compacter als das künstlich dargestellte Präparat ist. Es wurde versucht durch Vermengen desselben mit staubförmig zerriebenem Quarzsande eine größere Zertheilung zu erlangen, allein der Erfolg blieb immer unsicher. Daß übrigens die Schwierigkeit nicht in der chemischen Natur des Minerals begründet ist, geht aus dem Umstande hervor, daß bei Anwendung desselben in hinreichender Menge die Wirkung erfolgt.

Da man nun in Ermangelung einer zum technischen Betriebe hinreichenden Menge des natürlichen Minerals auf den künstlich bereiteten kohlensauren Baryt angewiesen ist, so hat man sich nach einer im Großen ausführbaren möglichst billigen Darstellung dieses Salzes umzusehen.

Aus den oben angeführten Gründen dürften alle bisherigen Bereitungsmethoden kaum anwendbar seyn. Dagegen scheint folgende unter günstigen Bedingungen hierzu geeignet:

100 Th. fein geriebener Schwerspath werden mit 20 Th. Kohlenpulver und 5 Th. Harz innig gemengt in einem Tiegel wenigstens eine Stunde lang stark geglüht. Nach dem Erkalten wird das erhaltene Product zerrieben und in einem verschließbaren Gefäße mehrere Male mit kochendem Wasser ausgezogen. Sämmtliche Auszüge, nachdem sie jedesmal durch Decantiren von dem Rückstande getrennt worden, werden filtrirt und unter Umrühren mit einem Strome von kohlensaurem Gase behandelt, so lange bis keine Absorption des eintretenden Gases mehr bemerkbar ist oder eine kleine abfiltrirte Probe der Flüssigkeit durch einströmende Kohlensäure nicht merklich getrübt wird. Durch diese Operation wird unter einiger Entwickelung von Schwefelwasserstoff der meiste Baryt als kohlensaurer niedergeschlagen. Durch Aufkochen der Flüssigkeit wird noch ein kleiner Antheil der als zweifach-kohlensaurer Baryt in der Flüssigkeit enthalten war, nachträglich gefällt.

Der gut ausgewaschene Niederschlag enthält noch eine sehr kleine Menge Schwefelbarium, was daraus hervorgeht daß er mit etwas Bleizuckerlösung übergossen beim Zusatz von Salzsäure eine leicht bräunliche Farbe annimmt. Diese Verunreinigung ist jedoch für die beabsichtigte Anwendung von keinem Belange, da bei gewöhnlicher Temperatur weder kohlensaures Natron noch Kohlensäure das Schwefelbarium zersetzen. Das mittelst dieses Präparates bereitete kohlensaure Natron gibt mit essigsaurem Bleioxyd einen vollkommen weißen Niederschlag. Mit Salzsäure vermischt entwickelt es keine Spur von Schwefelwasserstoff.

Nach diesem Verfahren wird man nahezu die Hälfte des angewandten Schwerspaths von kohlensaurem Baryt erhalten. Weniger zweckmäßig zeigte sich die in mehreren neueren Werken angegebene Methode den Schwerspath mit dem Kohlenpulver durch Hülfe eines Bindemittels (Mehl oder Kleister) in Teigform anzukneten und diesen in kleine Stücke geformt nach dem Trocknen mit Kohlen geschichtet (ohne Anwendung eines Tiegels) zu glühen. Durch dieses Verfahren wird immer nur ein kleinerer Antheil des Schwerspaths zersetzt.

Durchgehen wir nun schließlich den ganzen Cyclus der Sodabereitung mit Einschluß der ursprünglichen Darstellung des Glaubersalzes, so haben wir Folgendes:

Zuerst wird, wie dieses gegenwärtig wohl meistens geschieht, das Kochsalz durch Behandlung mit Schwefelsäure in Glaubersalz verwandelt. Die hierbei frei werdende Salzsäure wird in einen mit kohlensaurem

Kalk beschickten Behälter geleitet; die hiedurch entwickelte Kohlensäure wird, gehörig gewaschen, in die mit kohlensaurem Baryt versetzte Auflösung von Glaubersalz geführt. Der entstandene schwefelsaure Baryt wird nach dem Abfiltriren des kohlensauren Natrons ausgewaschen, getrocknet und durch Glühen mit Kohle wieder zersetzt, wobei zu bemerken daß diese Zersetzung leichter und vollständiger erfolgt als diejenige des ursprünglichen Schwerspaths.

Man sieht nach diesem leicht ein, daß bei diesem Verfahren außer der zur Zersetzung des Kochsalzes erforderlichen Schwefelsäure keine Materialien von belangreichem Werthe erforderlich sind. Das Feuermaterial, welches eher geringer als bei dem jetzt üblichen seyn dürfte, möchte wohl das Wesentlichste betragen. Der kohlensaure Kalk mag kaum in Anschlag zu bringen seyn, wird übrigens unter Umständen als Chlorcalcium, wenigstens theilweise, Anwendung finden können. Es muß jedoch bemerkt werden, daß die durch Zersetzung des Kochsalzes erhaltene Salzsäure nicht hinreicht um die entsprechende Menge von Kohlensäure zur Bildung von kohlensaurem Natron, welches zunächst als doppelt-kohlensaures Salz gebildet wird, zu erzeugen, daß also außerdem eine gewisse Menge von Kohlensäure auf andere Art dargestellt werden muß, wozu jedoch die Technik Mittel genug besitzt.

Frägt man jetzt nach dem ökonomischen Werthe dieser Methode im Vergleich mit der bisher üblichen, so dürfte es unmöglich seyn eine allgemein passende Antwort zu ertheilen. Es hängt dieses wie alle chemischen Fabricationen von mancherlei Umständen ab. Da wo Witherit in Masse zur Hand ist, wird ohne Zweifel dessen Verwendung das vortheilhafteste Resultat liefern. [20] Da wo dieses nicht der Fall ist, muß der Werth des Feuermaterials so wie derjenige des Schwerspaths, der jedoch, wie wir gesehen haben, größtentheils wieder gewonnen werden kann, in Anschlag gebracht werden. Jedenfalls wird, wie mir scheint, durch dieses Verfahren ein altes in mehreren Beziehungen höchst lästiges durch ein leichteres rationelleres ersetzt.

Bedenkt man endlich, daß es sich hier um einen der größten chemischen Industriezweige handelt, so wird wohl nicht zu viel verlangt werden, wenn ich wünsche daß einige technische Chemiker die Sache einer näheren Prüfung unterwerfen mögen. [21]

---

20 Es scheint daß dieses Mineral gegenwärtig in großen Massen ausgebeutet wird, da es im Handel zu sehr billigem Preise, 15 Francs der Centner, zu haben ist.

21 Nach dem Handwörterbuch der Chemie Bd. VIII S. 32 sollen jährlich in England über 2 Millionen Centner Soda fabricirt werden, eben so viel in Frankreich, Deutschland, Belgien, in der Fabrik von Tennant bei Glasgow allein täglich über 1000 Centner.

Eben so wie schwefelsaures Natron können auch schwefelsaures Kali und schwefelsaures Ammoniak durch Behandlung mit kohlensaurem Baryt und Kohlensäure in kohlensaure Salze verwandelt werden, eine Umwandlung, die jedoch von keinem technischen Werthe seyn dürfte.

Bern, im April 1865.

XL.

Chemisch-technologische Notizen; von Prof. Dr. Rudolph Wagner.

I. Chlorometrie. — Die von mir im Jahre 1859 in Vorschlag gebrachte Chlorkalkprobe[22] ist so rasch auszuführen und gibt so überaus genaue Resultate, daß sie an vielen Orten die übrigen Methoden der Chlorkalkprüfung verdrängt hat. Wie es scheint ist indessen diese Thatsache nicht allgemein bekannt, denn Mohr[23] sagt in seinem Lehrbuche der Titrirmethode (2. Aufl.): „Es geschieht nur ungern, daß ich die eigentliche Chlorometrie der Bleichsalze dieser schönen Methode (scil. der Bestimmung des Chlors durch unterschwefligsaures Natron) entziehen muß, trotz der gewichtigen Empfehlung des Hrn. Dr. Rudolph Wagner." Hätte Hr. Mohr sich die Mühe genommen, meine Methode der Chlorkalkprüfung, so wie ich sie beschrieben habe, einer vorurtheilsfreien Prüfung zu unterwerfen, so würde er, wenn er gerecht seyn wollte, gefunden haben, daß der Vorwurf, man sey in der Lage, Chlorsäure mitzubestimmen, ein durchaus ungerechtfertigter ist, da „verdünnte Salzsäure nur bis zur schwach sauren Reaction zugesetzt wird", folglich die zur Zersetzung des Chlorates erforderliche Säure gar nicht vorhanden ist.[24]

Belege. a) 1 Grm. Chlorkalk (A) gab nach meiner Methode 21,52 Proc. Chlor;
b) 1 Grm. desselben Chlorkalkes gab bei einem zweiten, dritten und vierten Versuche 21,55, 21,55, 21,55 Proc. Chlor;
c) 1 Grm. desselben Chlorkalkes gab mit Anwendung der Flüssigkeit von Versuch a) 21,50 Proc. Chlor;
d) 1 Grm. desselben Chlorkalkes gab mit Benutzung der Flüssigkeit von Versuch c) 21,52 Proc. Chlor;

---

22 Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift, Bd. I S. 81; polytechn. Journal Bd. CLIV S. 146.

23 Mohr, Titrirmethode 1862, S. 255.

24 Eine concentrirte Lösung von chlorsaurem Kali gibt mit verdünnter Salzsäure in der Kälte keine Spur von Chlor.

e) 1 Grm. desselben Chlorkalkes mit 0,1 Grm. chlorsaurem Kali gemischt, gab 21,53 Proc. Chlor;
f) 1 Grm. desselben Chlorkalkes mit 0,5 Grm. chlorsaurem Kali gemischt, gab 21,55 Proc. Chlor;
g) 1 Grm. des nämlichen Chlorkalkes, nach Penot-Mohr's Verfahren mittelst arsenigsaurem Natron geprüft, gab 21,35 Proc. Chlor;
h) 1 Grm. Chlorkalk (B) gab nach meiner Methode geprüft 25,26 Proc. Chlor;
i) 1 Grm. Chlorkalk (B) gab nach Penot-Mohr geprüft 25,02 Proc. Chlor;
k) 1 Grm. Chlorkalk (B) gab mit Flüssigkeit von h) 25,28 Proc. Chlor;
l) 1 Grm. Chlorkalk (B) gab mit Flüssigkeit von k) 25,30 Proc. Chlor;
m) 1 Grm. Chlorkalk (B) gab mit 0,1 Grm. chlorsaurem Kali 25,26 Proc. Chlor.

Vorstehende Belege mögen genügen. Ich könnte sie mit Leichtigkeit vermehren, wenn ich die Resultate der Chlorkalkproben, die als Versuche während meiner Vorlesungen über Maaßanalyse seit fünf Jahren angestellt worden, anführen wollte. Es ist mir die Genugthuung geworden, von Praktikern meine Chlorkalkprobe als die beste aller Proben bezeichnen zu hören. Ich meinerseits bin weit entfernt davon, sie über die Penot-Mohr'sche zu stellen, doch hat sie vor letzterer das voraus, daß die immerhin unangenehme Anwendung von Arsenikalien vermieden ist. Das zurückbleibende Gemenge von Jodnatrium und tetrathionsaurem Natron läßt sich, sobald es sich in größerer Menge angesammelt hat, mit Vortheil statt des Jodkaliums zur Bereitung von Jodblei, rothem Jodquecksilber oder zur Erzeugung von Jodsilber zu photographischem Gebrauche anwenden. — Fr. Schulze (in Rostock) beschreibt in seiner „gasvolumetrischen Analyse" eine Methode der Chlorkalkprüfung, welche sich auf die Messung des Stickstoffgases gründet, das durch Chlor aus Ammoniak freigemacht wird. Dem Urheber dieser Methode ist wohl das gleichlautende Verfahren von Zenneck[25] nicht bekannt? Ein Jahr nach Zenneck (1830) traten Henry und Plisson[26] mit ihrem Volumenchlorometer auf, in welchem die Menge des Chlors im Chlorkalk ebenfalls durch eine äquivalente Menge von Stickstoffgas repräsentirt wird.

II. Kaligewinnung aus Feldspath und ähnlichen Gesteinen. — Die von Ward angegebene Methode durch Aufschließen des

---

[25] Journal für technische und ökonomische Chemie, 1830, Bd. X S. 293; Bd. XIII S. 273; Bd. XVI S. 221.

[26] Polytechn. Journal Bd. XLII S. 360; Journal für technische u. ökonomische Chemie Bd. XII S. 266.

fein gepulverten Gesteines mit einem Gemenge von Flußspath und Kreide — Ward nennt seine Methode des Aufschließens „the calcifluoric attack“ — scheint nach den neuesten Nachrichten (trotz der gegentheiligen Behauptungen Dullo's [27]) in der That die günstigsten Resultate ergeben zu haben, insofern es gelungen ist, zum erstenmale (am 22. Januar 1861) aus einem Feldspath die Gesammtmenge des darin befindlichen Kalis (13,68 Proc.) als Aetzkali abzuscheiden. Diese Versuche würden zweifelsohne Epoche in der chemisch-technischen Welt gemacht haben — A. W. Hofmann wohnte den neuen, im großen Maaßstabe angestellten Versuchen im December 1863 bei und bezeugt das vollständige Gelingen derselben — wären sie nicht in eine Zeit gefallen, in welcher der Carnallit als Kaliquelle den kalihaltigen Feldspath total in den Hintergrund drängt. Da geologische Gründe dafür sprechen, daß der Carnallit auch noch anderswo auf der Erdoberfläche als in Staßfurt angetroffen werden wird, so dürfte die Frage der Kaligewinnung aus feldspathigen Gesteinen ad calendas graecas vertagt seyn. — Das von Ward (unter der Mitwirkung von Hauptmann Wynants in Brüssel) herrührende Verfahren besteht darin, daß man den bis zur Feine des Portland-Cementes gemahlenen Feldspath mit fein gepulvertem Flußspath oder auch dem als Nebenproduct fallenden Fluorcalcium der Kryolithfabriken (die Menge des Fluors, das man als Fluorcalcium zusetzt, soll der in dem Gesteine enthaltenen Kalimenge äquivalent seyn) und einem Gemenge von Kreide und Kalkhydrat mengt und in Gypsöfen, Gasretorten, Cementbrennöfen 2c. frittet, und die gefrittete Masse, welche in Folge des Kreidezusatzes porös und deßhalb leicht auszulaugen ist, mit Wasser auslaugt, wo das Kali des Feldspaths sofort als Aetzkali in die Lösung übergeht. Der ausgelaugte Rückstand ist Cement und wird als solcher verwendet. Es sey beiläufig bemerkt, daß J. Scattergood die Kaligewinnung aus einem grünen eisenschüssigen Sand von New-Jersey, welcher 5,010 Proc. enthält, anstrebt. Das vortheilhafteste Verfahren soll darin bestehen, daß man den Sand mit Pyrit gemengt röstet, um schwefelsaures Kali (oder auch Alaun) darzustellen.

Was die Ueberführung des schwefelsauren Kalis in Potasche analog dem Sodabildungsproceß von Leblanc betrifft, so theilte mir Professor E. Kopp brieflich (unterm 10. Januar 1865) mit, daß eine bedeutende Menge von Kalisulfat unter seiner Leitung in der großen Sodafabrik zu Dieuze in Potasche übergeführt worden sey. Das Resultat war ein sehr

---

27 Polytechnisches Centralblatt, 1865 S. 411.

günstiges, aber merkwürdigerweise bildete sich dabei eine verhältnißmäßig große Menge von Cyan- und Schwefelcyankalium. Die Bildung von Cyanverbindungen ist ein unangenehmer Umstand, der sich besonders geltend macht, wenn die so erhaltene Potasche zur Umsetzung von Natronsalpeter (behufs der Kalisalpeterproduction) Anwendung finden soll. Die Mutterlaugen sind in diesem Falle außerordentlich explosiv und müssen mit größter Vorsicht behandelt werden. Aus 1 Ctr. Mutterlauge erhielt Hr. Kopp 330 Grm. Schwefelcyankupfer.

III. Essigsaure Thonerde. — Die Leichtigkeit, mit welcher Thonerde aus Natronaluminat dargestellt werden kann, hat, wie A. W. Hofmann in seinen Londoner Ausstellungsberichten sagt, die Veranlassung gegeben, daß man gegenwärtig die essigsaure Thonerde durch Auflösen von Thonerde in Essigsäure darstellt. Um eine in Essigsäure leicht lösliche Thonerde zu erhalten, darf man zum Zersetzen des Natronaluminates nicht Kohlensäure verwenden, sondern muß sich der Salzsäure bedienen (wobei freilich das Natron nicht mehr als Soda gewonnen werden kann). Die durch Kohlensäure gefällte Thonerde hält energisch kohlensaures Natron zurück, welches, wie behauptet wird, die Löslichkeit in Essigsäure wenn nicht verhindert, doch mindestens sehr erschwert. Wie ich gefunden habe, läßt sich eine in Essigsäure leicht lösliche und von Natron fast freie Thonerde aus Natronaluminat darstellen, wenn man mit Kohlensäuregas wie gewöhnlich fällt, aber nach dem Trennen des pulverigen Thonerdehydrats von der Sodalösung den Niederschlag mit einer Lösung von essigsaurer Thonerde, die etwas freie Essigsäure enthält, einige Tage lang digerirt. Eine Chloraluminiumlösung leistet dasselbe. Ist Absatz oder Verwendung für essigsaures Natron vorhanden, so läßt sich auch essigsaure Thonerde zum Zersetzen des Natronaluminates anwenden.

IV. Arsensaures Natron. — Da in den Zeugdruckereien das arsensaure Natron in der Regel vor dem Gebrauch mit kohlensaurem Natron gesättigt wird, so hat man seit einigen Jahren angefangen, gesättigtes arsensaures Natron in den Handel zu bringen. Man stellt dieses Salz durch Auflösen des nach dem Verfahren von Higgins[28] bereiteten Natronarseniates in einer Lösung von kohlensaurem Natron und Krystallisirenlassen der Lösung dar. Es hat nach Fresenius[29] die Formel $AsO^5, 2NaO,HO + 24HO$ und enthält in 100 Theilen:

---

28 Polytechn. Journal Bd. CLXXIV S. 323.

29 Journal für praktische Chemie Bd. LVI S. 33.

Arsensäure	28,59
Natron	15,42
Wasser	55,99
	100,00

Die Bereitung des zu photographischen Zwecken dienenden Jodcalciums läßt sich ökonomisch vortheilhaft mit der Darstellung von arsensaurem Natron vereinigen, wenn man Jod in ein Gemenge von arseniger Säure mit Kalkmilch einträgt, so lange dasselbe noch gelöst wird:

$$AsO^3 + 5CaO, HO + 2J = AsO^5, 3CaO + 2\,CaJ + 5HO$$

das in Lösung befindliche Jodcalcium von dem unlöslichen Kalkarseniat trennt und letzteres durch Kochen mit einer Lösung von kohlensaurem Natron in arsensaures Natron überführt. Wendet man statt des Kalkes Baryt an, so kann man aus dem arsensauren Baryt mittelst Schwefelsäure Arsensäure darstellen, die billiger zu stehen kommt, als die mittelst Salpetersäure dargestellte. Wäre in den Theerfarbenfabriken zur Ueberführung des Nitrobenzols in Anilinöl anstatt des Béchamp'schen Verfahrens die vortreffliche Methode von Wöhler, nach welcher die Reduction mit Hülfe einer alkalischen Lösung von arseniger Säure geschieht, üblich, so könnte bei der Darstellung des Anilinöls als werthvolles Nebenproduct arsensaures Natron in großer Menge erhalten werden.

V. Quecksilberchlorid. — Seit einigen Jahren wird das Quecksilberchlorid in großen Mengen in der chemischen Technik verwendet. Außer zum Imprägniren von Eisenbahnschwellen, zu welchem Zweck trotz der Kupfer- und Zinksalze, der Carbolsäule, des Torfkreosots und wie die Substanzen alle heißen, welche zum Conserviren des Holzes vorgeschlagen und angewendet worden sind, alljährlich noch außerordentlich große Mengen von Sublimat Verwendung finden (unter anderen noch auf den großherzoglich badischen Bahnen, wozu für die Jahre 1865 und 1866 eine Lieferung von 600 Centnern — im Werthe von mindestens 105,000 fl. — ausgeschrieben ist), dient das Quecksilberchlorid zur Herstellung gewisser Theerfarben, in dem Zeugdruck als weiße Reservage, welche die Aufnahme des Indigs aus der Küpe an den reservirten Stellen verhüten soll, entweder für sich oder in Verbindung mit Salmiak oder mit Chlornatrium als Mittel zum Conserviren anatomischer und ähnlicher Präparate und endlich in gewissen Fällen, in welchen die hervorragendste Eigenschaft des Sublimates, bei Gegenwart organischer und auch einiger anorganischer Körper, in Calomel und freies Chlor zu zer-

fallen, welches letztere bei Vorhandenseyn von Wasser ozonisirend wirkt, nutzbar gemacht wird.

Es ist daher eine leicht ausführbare und wohlfeile Methode der Darstellung von Queckſilberchlorid ein seit Jahren gehegter Wunsch der Producenten dieser Verbindung. Die Vorschriften, welche die pharmaceutische Chemie für die Bereitung von Sublimat gibt, sind durchweg zu umständlich und zu kostspielig; mit wenigen Ausnahmen wenden sie das Princip der Sublimation — einer im Großen langwierigen und gesundheitsschädlichen Operation — an, die, wenn es sich um die Darstellung eines technischen Präparates handelt, wenn nur immer möglich, ausgeschlossen werden muß. Es blieb daher nur der nasse Weg übrig, auf welchem indessen nur eine Methode existirt, nämlich diejenige, die auf dem Lösen von Queckſilberoxyd in Salzsäure begründet ist. Letzteres Verfahren ist auch in der That das in den meisten chemischen Fabriken zur Darstellung des Queckſilberchlorids und zwar mit Erfolg angewendete. Die Schattenseite dieser Methode, die bei fabrikmäßigem Betriebe mehr als bei der Darstellung des Sublimates zu pharmaceutischem Gebrauch sich geltend macht, ist eine Folge des Umstandes, daß der Darstellung des Queckſilberchlorids die des Oxydes vorangehen muß, und das Queckſilberoxyd läßt sich im Großen bekanntlich nur mit Aufopferung großer Mengen von Salpetersäure bereiten. Läßt sich die Anwendung der letzteren, mit welcher unangenehme Arbeiten, wie Mischen des erhaltenen Queckſilbernitrates mit Queckſilber und Erhitzen des Gemenges verknüpft sind, umgehen, so ist für die Darstellung des Queckſilberchlorids schon viel gewonnen. Ich schlage deßhalb folgende Methode vor, die sich darauf gründet:

α) daß beim Erhitzen von Queckſilber mit concentrirter Schwefelsäure bis zum völligen Verschwinden des Queckſilbers neutrales schwefelsaures Queckſilberoxyd sich bildet, welches in 100 Th. aus 73 Th. Queckſilberoxyd und 27 Th. Schwefelsäure besteht. Die dabei sich bildende schweflige Säure dient, wie unten angegeben werden wird, zur Darstellung von Queckſilberchlorür oder zur Bereitung von schwefligsaurem Kalk oder von unterschwefligsaurem Natron;

β) daß beim Behandeln von neutralem schwefelsaurem Queckſilberoxyd mit einem großen Ueberschuß siedenden Wassers dieses Salz in ein basisches Salz (Mineralturpeth), dessen Zusammensetzung annähernd durch die Formel $3HGO,SO^3$ ausgedrückt werden kann, in 100 Th. 90 Th. Queckſilberoxyd und 10 Th. Schwefelsäure enthaltend, und in freie Schwefelsäure zerfällt, nach der Gleichung:

$$3(HgO, SO^3) + 2HO = 3HgO, SO^3 + 2SO^3, HO.$$

Die freie Schwefelsäure enthält etwas Queckſilberoxyd;

γ) daß neutrales wie baſiſches ſchwefelſaures Queckſilberoxyd durch Salzſäure vollſtändig zerſetzt werden in Queckſilberchlorid und in freie Schwefelſäure.[30] Mineralturpeth wird demnach beim Erhitzen mit gewöhnlicher Salzſäure in der Art zerſetzt, daß unter Freiwerden von Schwefelſäure Queckſilberchlorid ſich abſcheidet. Bei der neuen Methode der Queckſilberchloridbereitung iſt mithin das in der Salzſäure aufzulöſende — mit Hülfe von Salpeterſäure dargeſtellte — Queckſilberoxyd durch das baſiſch-ſchwefelſaure Queckſilberoxyd erſetzt;

δ) die durch die Operationen *β* und *γ* erhaltenen ſauren und queckſilberhaltigen Flüſſigkeiten werden auf geeignete Weiſe verwendet, am rationellſten, wenn es der Modus der Wärmeproduction in der Fabrik geſtattet, in der Art, daß man die Flüſſigkeit wieder in concentrirte Schwefelſäure überführt und von neuem zum Auflöſen von Queckſilber verwendet. Bei dem billigen Preiſe des Barythydrates läßt ſich auch das ſchwefelſaure Queckſilberoxyd mittelſt Baryt fällen und aus dem aus Queckſilberoxyd und Barytweiß beſtehenden Niederſchlage das Queckſilberoxyd durch Salzſäure ausziehen;

ε) die ſich durch die Operation *α* entwickelnde ſchweflige Säure wird entweder ſofort verwendet oder in einem Gaſometer aufgefangen, welcher dieſelbe Einrichtung hat wie das Chlorgaſometer der Papierfabriken. Die ſchweflige Säure wird entweder zur Darſtellung von Calomel (nach Wöhlers[31] Methode) verwendet, indem man ſie durch eine erwärmte Löſung von 1 Th. Queckſilberchlorid in 2,5 Th. gewöhnlichem Alkohol[32] leitet, oder zur Darſtellung von unterſchwefligſaurem Natron, ſchwefligſaurem Ammoniak oder zum Zerſetzen von Schwefelwaſſerſtoff verwendet. Die vortheilhafte Verwendung der ſchwefligen Säure zum Zerſetzen des Schwefelwaſſerſtoffs, der bei ſo vielen Proceſſen maſſenhaft als Nebenproduct auftritt, von vielen Seiten in Zweifel gezogen, iſt in England nichts Neues mehr. Wenngleich von dem Schwefel der ſchwefligen Säure und des Schwefelwaſſerſtoffs nur 50 bis 60 Proc. als Schwefel gewonnen werden, ſo treten doch die 40 bis 50 Procent reſtirender Schwefel in Form von Pentathionſäure auf, die durch Kochen mit Na-

---

30 Zuerſt von Fr. Mohr (vergl. Commentar zur preußiſchen Pharmacopoe, 1863 S. 336) nachgewieſen.

31 Polytechn. Journal Bd. CXXXII S. 434.

32 Der Alkohol ſcheint mir bei dieſer Methode der Darſtellung des Queckſilberchlorürs bei weitem dem Waſſer vorzuziehen zu ſeyn. W.

tronlauge in unterschwefligsaures Natron übergeführt wird, nach der Gleichung

$$2\,(S^5O^5) + 5NaO,HO + 25\,HO = 5\,(NaO,S^2O^2 + 5HO)$$

oder mit Worten 16 Kilogr. Schwefel der Pentathionsäure liefern 124 Kilogr. unterschwefligsaures Natron.

Die zuerst von Berzelius[33] beobachtete Eigenschaft des Chlormagnesiums, in wässeriger Lösung Queckſilberoxyd beim Erhitzen zu lösen (55,5 Th. Chlormagnesium lösen 108 Th. Queckſilberoxyd, um unter Abscheidung von Magnesia 135,5 Th. Queckſilberchlorid zu bilden), welche später von H. Rose[34] zur Trennung der Magnesia von den Alkalien anzuwenden vorgeschlagen wurde, läßt sich selbstverständlich auch zur Darstellung des Sublimates im Großen verwenden. Durch Fällen aus einer Lösung von salpetersaurem Queckſilberoxyd mit Aetznatron erhaltenes und gut ausgewaschenes gelbes Queckſilberoxyd löst sich schon in der Kälte sofort in einer Chlormagnesiumlösung, wobei die entsprechende Menge Magnesia gefällt wird. Die chlormagnesiumhaltigen Flüssigkeiten, die bei der Verarbeitung des Carnallits erhalten werden, können mithin zur Queckſilberchloridbereitung dienen. Soll das Queckſilberchlorid zu gewissen technischen Verwendungen wie zum Imprägniren von Schwellen dienen, in welchem Falle eine Verunreinigung mit Chlorkalium nicht nachtheilig ist, so kann man das Queckſilberoxyd ohne Weiteres in einer Carnallitlösung durch Erhitzen lösen und die von der abgeschiedenen Magnesia durch Absetzenlassen getrennte Flüssigkeit verwenden. Die durch Abdampfen der mit Queckſilberoxyd gesättigten Flüssigkeit erhaltene trockene Salzmasse, aus 2 Aeq. Queckſilberchlorid und 1 Aeq. Chlorkalium (oder in 100 Th. aus 78,7 Th. Queckſilberchlorid und 21,3 Th. Chlorkalium) bestehend, kann eben so gut wie das reine Queckſilberoxyd zur Darstellung der Rosanilinsalze Verwendung finden. Letzteres Salz, zuerst von Rammelsberg[35] dargestellt, verdient von Seite der chemischen Technik die vollste Beachtung. Es hat im krystallisirten Zustande die Formel $KCL, 2\,HgCl + 2HO$.

Würzburg, 31. März 1865.

---

33 Berzelius, Jahresbericht 1840, Bd. XXI S. 142.

34 H. Rose, Handbuch der analytischen Chemie Bd. II S. 45.

35 Poggendorff's Annalen Bd. XC S. 34.

XLI.

Zur Darstellung von Silberspiegeln; von E. Reichardt in Jena.

Die mannichfachen Verfahren, Silber auf Glas u. s. w. metallisch niederzuschlagen und besonders zur Spiegelfabrication zu verwenden, sind bekannt und bei der unschweren Abscheidung des Silbers aus seinen Lösungen gewiß noch zu vervielfältigen. Ein Nachtheil bei dieser Fabrication scheint mir besonders darin zu liegen, daß so äußerst leicht fleckige Producte, wie ungleiche Ablagerungen erzielt werden, hervorgerufen durch meistentheils höchst unbedeutende Umstände. Die geringste Verunreinigung des Glases macht sich bei dem fertigen Fabricate sichtbar, weßhalb die meisten Methoden besonders darauf Rücksicht nehmen, das Glas zu reinigen, mit Ammoniak oder Kali, Salpetersäure u. s. w., kurz die ebenso vielfachen Weisen der Reinigungsarten in Vorschlag bringen. Das ist ein großer Uebelstand und macht das Gelingen selbst bei genauester Ausführung oft von reinen Zufälligkeiten abhängig.

Hierbei nahm man als unumgänglich nothwendig an, wie bisher bei den meisten derartigen Reductionsprocessen, wenn das Metall sich glänzend anlegen sollte, daß die größte Ruhe dem sich absetzenden Metalle gegeben werden müsse, indem hierdurch der Metallüberzug um so gleichmäßiger, dichter und cohärenter werde. Meine Versuche damit führen gerade zum Gegentheil und dürften die praktische Ausführung derartiger Arbeiten auf eine andere Gestaltung hinführen.

Als Methode der Versilberung gebrauche ich die von Martin vorgeschlagene, welche in diesem Journal Bd. CLXIX S. 142 mitgetheilt ist.

Man bereitet sich:

1) eine Lösung von 10 Grm. salpetersaurem Silberoxyd in 100 Grm. Wasser;

2) Ammoniak von 13° Cartier oder 0,984 spec. Gewicht;

3) eine Lösung von 20 Grm. Aetznatron (ganz rein) in 500 Grm. Wasser;

4) eine Lösung von 25 Grm. reinen Zuckers in 200 Grm. Wasser wird mit 1 Kubikcentimet. Salpetersäure von 36° Baumé 20 Minuten lang im Sieden erhalten, um Invertzucker zu erzeugen. Nach dem Erkalten fügt man 50 Kub. Cent. Alkohol von 36° Cartier oder 89,6 Volumprocenten zu und so viel Wasser, daß die ganze Flüssigkeit 500 Kub. Cent. beträgt.

Von diesen Flüssigkeiten mischt man 12 Kub. Cent. Silberlösung mit

8 Kub. Cent. Ammoniak und 20 Kub. Cent. Natronlösung, und verdünnt bis auf 100 K. C. mit Wasser. Diese Mischung bleibt vor dem Gebrauche noch 24 Stunden stehen, kann jedoch dann gut verschlossen beliebig lang aufbewahrt werden.

Zur Ausführung der Versilberung werden der letztgenannten Mischung noch $^1/_{10}$—$^1/_{12}$ der Invertzuckerlösung zugefügt und nach Martin wird das sehr bald sich trübende Gemisch auf die Glasfläche so angebracht, daß die zu versilbernde Fläche auf den Flüssigkeiten aufliegt.

Nach meinen Erfahrungen gelingt die Versilberung bei Hohlgläsern weit leichter und ohne allen Tadel durch starkes Schütteln.

Man gebraucht hierbei gleichzeitig weit weniger Flüssigkeit; 50—100 K. C. der Silbermischung genügen vollständig, um ein Glas mit Silber zu überziehen, welches $^1/_2$—1 Pfund Inhalt an Wasser fassen könnte. Bei kleineren Gläsern genügen 20—30 K. C. u. s. w.

Die eigentliche Versilberung beginnt, wenn das sich gleich anfangs trübende Gemisch fast dunkelschwarz erscheint; bis zu diesem Punkte ist das Schütteln noch unnöthig und ergibt auch leicht ersichtlich, daß von dem Silber noch nichts an den Glaswandungen haften bleibt. Ist diese dunkelste Färbung eingetreten, so färbt sich das Glas bei der nunmehr lebhaftesten Bewegung sogleich dunkelschwarz, schwarz glänzend — jedoch immer noch durchsichtig oder durchscheinend, endlich sehr rasch den Silberglanz bietend. In drei, höchstens fünf Minuten ist das Experiment vollendet und das Glas mit einem ganz dichten, völlig reinen Silberspiegel innen umzogen, so rein, daß auch die innerste Fläche denselben reinsten Glanz gewährt.

Nicht allein für die Technik, zur Darstellung von versilberten Hohlgefäßen, sondern namentlich auch als Collegienversuch dürfte sich dieses beschleunigte Verfahren sehr gut eignen. Der Erfolg ist für Laien und Nichtlaien überraschend.

Versuche, bei geraden Flächen die gleiche Weise anzuwenden, ergaben zwar keineswegs gegentheilige Resultate, die so erlangten Spiegel zeichneten sich gleichfalls durch große Reinheit und hellen Glanz aus; jedoch ist hier, namentlich bei kleinen Proben, die Bewegung nicht so leicht auszuführen. Ich ließ die zu versilbernde Fläche auf gerader Unterlage mit einer dünnen Schicht der Silbermischung übergießen und durch gleichmäßiges Hin- und Herschieben die Bewegung erzeugen. Im Großen würden vielleicht Fässer dienen können, an deren Seiten geeignet die Spiegelflächen anzubringen wären ꝛc.

Merkwürdig und interessant erscheint es, daß die Haftung des doch

nur an der Glasfläche adhärirenden Silbers gerade durch Bewegung, möglichst starke Bewegung, befördert wird und dürfte diese Beobachtung Anlaß geben, andere ähnliche Processe gleichartig zu versuchen.

XLII.

Zur Darstellung des Magnesiums; von E. Reichardt.

Die gewöhnliche Methode Magnesium abzuscheiden ist jetzt diejenige von Deville und Caron, mit den Verbesserungen von Wöhler.[36] 600 Grm. Chlormagnesium werden mit 100 Grm. vorher geschmolzenen Chlornatriums (oder besser einer Mischung von 7 Th. Chlornatrium und 9 Th. Chlorkalium) und 100 Grm. reinen Fluorcalciums nach vorherigem Pulvern der Zusätze gemengt, dem Gemenge 100 Grm. Natrium in Stücken zugesetzt und diese darin vertheilt. Diese Masse wird mittelst eines Eisenbleches in einen stark glühenden Tiegel eingetragen und letzterer geschlossen, bis die Einwirkung beendigt ist, worauf man umrührt und vor dem völligen Erstarren nochmals rührt, um die zerstreuten Magnesiumkügelchen zu vereinen. Nach Wöhler läßt man dann den Tiegel ruhig erkalten und nimmt nach dem Zerschlagen die Magnesiumkugel heraus. Durch Behandeln mit Wasser kann noch das weitere, in kleinen Kugeln vorhandene Metall von der Schlacke gesondert werden. Wöhler wendete an Stelle des Chlormagniums auch ein Gemisch von Chlormagnium und Chlornatrium an, durch Eindampfen der Lösungen und Schmelzen des Rückstandes erhalten.

Die Bereitung des Chlormagniums geschieht hierzu nach der von Liebig angegebenen Vorschrift, daß man Chlorammonium mit Chlormagnium in Lösung mischt, verdunstet und den Rückstand schmilzt, bis sämmtliches Ammoniaksalz verflüchtigt ist. Diese Operation hat sehr viel Lästiges, die Menge der Dämpfe und vor Allem die Masse, welche in dem großen Tiegel zusammenschwindet und endlich das wasserfreie geschmolzene Chlormagnium ergibt. Sollte vor dem Glühen das Gemisch von Salmiak und Chlormagnium nicht ganz scharf ausgetrocknet worden seyn, so erhält man sehr leicht überhaupt kein reines $MgCl$, sondern nicht brauchbare Gemische desselben mit MgO.

---

36 Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. CI S. 359 und 632; Jahresbericht von Liebig und Kopp 1857, S. 148.

Weit leichter läßt sich für diesen Zweck das jetzt in Staßfurt in so großer Menge, auch ganz rein vorkommende Doppelsalz von KCl und MgCl anwenden — der Carnallit. H. Rose und Oesten bewiesen dieses wichtigste Kalisalz Staßfurt's als KCl + 2 MgCl + 12HO und gaben ihm den Namen Carnallit. Dieses Mineral findet sich entweder ganz rein und ungefärbt oder gewöhnlich röthlich, bis lebhaft fleischfarben. Die Färbung ist dann durch äußerst wenig Eisenglimmer hervorgerufen, welcher bei dem Lösen in Wasser sich abscheidet und unter dem Mikroskop als sehr schöne regelmäßige sechsseitige Tafeln sichtbar ist. Ohne alle Schwierigkeiten kann man den Carnallit scharf eintrocknen und bei allmählicher Steigerung der Wärme schmelzen. Gewöhnlich hat diese geringe Beimischung von Eisenglimmer auf das zu erzielende Magnesium gar keinen Einfluß, jedoch kann durch einmaliges Lösen und Filtriren der Lösung auch diese fremde Substanz entfernt werden. Den geschmolzenen Carnallit gießt man sogleich auf blankes Eisen oder Stein aus und kann ununterbrochen weiter entwässern und schmelzen, so lange der Tiegel es gestattet, welcher auch hier bei dem Erkalten fast regelmäßig zerspringt. Obigen 600 Grm. MgCl entsprechen genau 1068 Grm. KCl + 2 MgCl, worin natürlich über 400 Grm. KCl enthalten sind, welche in dieser Verbindung die leichte Schmelzbarkeit bedingen. Mit geringen Abänderungen gestaltet sich die Methode von Deville und Caron bei Anwendung von Carnallit folgend:

1000 Grm. geschmolzener Carnallit werden fein zerrieben schnell mit 100 Grm. reinen Flußspathes gemischt und mit 100 Grm. Natrium in Stückchen geeignet gemengt wie oben behandelt. Die Ausbeute entspricht der gewöhnlichen bei Anwendung von MgCl. Größere Variationen hinsichtlich des Carnallites oder des Flußspathes ergaben mir keine günstigen Resultate.

Die Einwirkung des Natriums auf das Gemisch geht äußerst ruhig vor sich, jedoch muß darauf geachtet werden, daß der Carnallit nicht mit Kieserit — schwefelsaurer Talkerde — gemischt sey. Ein solches Gemisch zeigt sich schon durch das ungleiche Aussehen des Minerals — Kieserit ist weiß, opak bis undurchsichtig, — durch die Abscheidung bei dem Schmelzen u. s. w. Sollte Kieserit mit in die Natriumreaction gelangen, so entstehen Detonationen oder Explosion.

Von den zahlreichen Fabrikanten in Staßfurt dürfte der Carnallit leicht völlig rein zu erhalten seyn. (Jen. Zeitschr. I. 4.)

XLIII.

Ueber Ausschmelzen von Talg; von Dr. H. L. Buff.

Appert[37] hat vor längerer Zeit vorgeschlagen, den Rohtalg mit einem Drittel seines Gewichtes Wasser im papinischen Topfe bei 115 bis 130° C. auszuschmelzen. Da hierbei leicht ein Anbrennen der häutigen Theile erfolgt, hat dieser Vorschlag keine Anwendung gefunden. Eine experimentelle Prüfung desselben führte mich zu einer sehr guten Methode den Talg auszuschmelzen, welche ich in dem Folgenden mittheile.

Dieselbe verlangt einen schmiedeeisernen Kessel, welcher stehend eingemauert, mit einem Mannloche in der Mitte des Kessels, einem kleinen Hahn am unteren Ende, einem großen Hahn am oberen Ende und ebendaselbst mit zwei Oeffnungen für Rohre versehen ist. Das eine Rohr ist dazu bestimmt, Dampf in den Kessel zu leiten, das andere Rohr dient dazu, den Inhalt des Kessels abzublasen. Der Hahn am unteren Ende dient ebenfalls zum Entleeren des Kessels. Das Mannloch ist, so lange der Kessel im Gebrauche ist, geschlossen. Durch den großen Hahn am oberen Boden des Kessels wird der zerschnittene Talg eingefüllt und nachdem alle Oeffnungen mit Ausnahme des großen Hahnes, welcher etwas geöffnet bleibt, geschlossen sind, wird Dampf von 4—5 Atmosphären Spannung eingelassen. Das Dampfzuleitungsrohr reicht bis auf den Boden des Kessels, bildet daselbst einen Ring und entströmt demselben der Dampf aus vielen kleinen Oeffnungen. Der Dampf durchstreicht den Rohtalg, erhitzt denselben und treibt die Luft aus dem Kessel. Sobald Dampf aus dem nicht ganz geschlossenen großen Hahn austritt, wird derselbe ebenfalls geschlossen. Nach einiger Zeit ist in dem Fettkessel derselbe Druck wie in dem Dampfkessel, und tritt nun nur noch Dampf aus letzterem nach Maaßgabe der Condensation in den Fettkessel. Dieser muß, um die Condensation und den Verbrauch an Brennmaterial möglichst einzuschränken, mit schlechten Wärmeleitern umgeben seyn. Das Ausschmelzen ist in höchstens einer Stunde beendigt. Durch Schließen eines Hahnes am Dampfzuleitungsrohre wird der weitere Zutritt von Dampf gehindert. Nachdem der Druck im Fettkessel nachgelassen hat, wird die am Boden des Kessels befindliche Leimlösung vermittelst des unteren Hahnes abgelassen. Dieselbe kann als Dünger benutzt werden.

---

37 Polytechn. Journal, 1829, Bd. XXXI S. 454.

Das Fett wird durch denselben Hahn in tiefer gelegene Räume abgelassen oder in höher gelegene Räume durch das Abblaserohr geblasen. (Inauguraldissertation, Göttingen; Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1864 S. 275.)

XLIV.

Ueber das Verhalten der festen Fettsäuren beim Zusammenschmelzen; von Dr. H. L. Buff.

Für die Fabrication von Stearinkerzen ist das Verhalten der Palmitinsäure und der Stearinsäure beim Zusammenschmelzen von großer Wichtigkeit. Gottlieb[38] hatte beobachtet, daß wenn die sogenannte Margarinsäure, deren Schmelzpunkt bei 60° C. liegen sollte, mit etwas Stearinsäure gemischt wurde, der Schmelzpunkt der Mischung unter 60° fällt. Heintz[39] fand, daß ein Gemisch von etwa 10 Proc. Stearinsäure und 90 Proc. Palmitinsäure den Schmelzpunkt der Margarinsäure und die sonstigen Eigenschaften derselben zeigt.

Derselbe entwarf folgende Tabelle über das Verhalten von Gemischen der Palmitin- und Stearinsäure:

Schmelzpunkt.	Zusammensetzung der Mischung. Stearins.	Palmitins.	Art zu erstarren.
67°,2 C.	90	10	schuppig krystallinisch,
65°,3	80	20	fein nadelig krystallinisch,.
62°,9	70	30	„ „ „
60°,1	10	90	schön großnadelig „
57°,5	20	80	sehr undeutlich nadelig,
56°,6	50	50	großblätterig krystallinisch,
56°,3	40	60	„ „
55°,6	35	65	unkrystall. wellig glänzend,
55°,2	32,5	67,5	„ „ „
55°,1	30	70	„ „ glanzlos (?)

Obgleich die Erniedrigung des Schmelzpunktes den Werth des Gemisches für die Fabrication von Kerzen verringert, so sind doch die sonstigen Veränderungen, welche die fetten Säuren beim Zusammenschmelzen

38 Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LVII S. 33.

39 Journal für praktische Chemie Bd. LXVI S. 1.

erleiden, von so großem Werthe für die Benutzung derselben, daß jener Nachtheil hiergegen nicht in's Gewicht fällt.

Die reinen Säuren sind weich, locker und leicht zerreiblich. Dieselben werden zugleich mit Oelsäure gewonnen und müssen durch Pressen von derselben getrennt werden; dieses ist nur ausführbar, wenn die festen Säuren gemischt sind. Sie werden hierdurch dichter und härter und können nun dem Drucke ausgesetzt werden, welcher nöthig ist um die Oelsäure abzupressen. Die reinen Säuren ziehen sich beim Erkalten so zusammen, daß daraus gegossene Kerzen, wie Kopp [40] bemerkt, kein schönes Ansehen haben können. Das Gemisch der Säuren ist wenig krystallinisch bis amorph und dieses ist der Grund, weßhalb sich aus der halb erstarrten Masse nichtkrystallinische, dichte Kerzen gießen lassen. Kerzen aus reinen Fettsäuren sind weich, zerreiblich, nicht durchscheinend und besitzen keinen Glanz; Kerzen aus einem Gemisch von fetten Säuren sind hart, glänzend und durchscheinend.

Endlich kommt hierbei noch ein Punkt, das Verhalten der Säuren gegen neutrale Fette, in Frage. Werden reine Stearinsäure oder Palmitinsäure mit solchen zusammengeschmolzen, so scheiden sich dieselben beim Erstarren krystallinisch aus, die gemischten Säuren hingegen trennen sich weniger leicht von den neutralen Fetten, es erstarrt vielmehr in diesem Falle die ganze Masse als ein homogenes Gemisch. Dieses Verhalten erlaubt den gemischten Säuren zur Fabrication von geringeren Sorten Kerzen neutrale Fette zuzusetzen. (A. a. O.)

XLV.

Bemerkungen über das Verfahren von Mège-Mouriès zur Darstellung von Fettsäuren für die Kerzen- und Seifenfabrication; von A. de Milly.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, 1864, t. XI p. 406.

Hr. Mège-Mouriès hat eine Abhandlung über die Verseifung der neutralen Fette veröffentlicht, [41] welche die Aufmerksamkeit in hohem

---

40 Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. XCIII S. 184.

41 Mège-Mouriès über die Darstellung von Fettsäuren für die Kerzen- und Seifenfabrication, im polytechn. Journal Bd. CLXXIII S. 66.

Grade erregt, indem sein neues Verfahren in der Seifen- und Stearinkerzenfabrication eine außerordentliche Vereinfachung und sehr beträchtliche Ersparnisse hoffen läßt. Ob diese Hoffnungen der Art sind, daß sie sich wirklich erfüllen lassen — das wollen wir im Folgenden näher untersuchen.

Das von Mège-Mouriès empfohlene Verfahren zur Verseifung der Fette besteht darin, den Talg mit Wasser, welches 5 bis 10 Proc. Seife in Lösung enthält, auf 45° C. zu erhitzen. Dadurch wird das Fett in kugelförmigen Zustand versetzt, in welchem es die zur Verseifung erforderliche Menge Natronlauge unmittelbar aufzunehmen vermag. Zu dieser Absorption ist eine Zeit von zwei bis drei Stunden hinlänglich.

Die Seifenfabrication mit Anwendung neutraler Fettkörper, wie sie z. B. in Marseille mit fetten Pflanzenölen, oder an anderen Orten mit Anwendung von Thierfetten betrieben wird, ist offenbar langwierig und complicirt, da sie bei Verarbeitung größerer Massen von Rohstoffen die successive Erneuerung der Laugen erforderlich und bedeutenden Aufwand an Zeit und Arbeitskräften ganz unerläßlich macht; man wird sich daher anfänglich durch das von Mège-Mouriès in Vorschlag gebrachte Verfahren leicht verführen lassen, weil dasselbe wegen der durch seine Anwendung ermöglichten großen Vereinfachung des Fabricationsprocesses, bedeutende Vortheile gewähren müßte.

Mège-Mouriès glaubt daß die Verseifung des Talgs nach seinem neuen Verfahren auch zur Darstellung von Fettsäuren angewendet und letztere durch dasselbe zu weit billigerem Preise und von besserer Qualität als bisher erhalten werden könnten. Wir betrachten diese Ansicht durchaus nicht als gegründet; weßhalb, wollen wir nun erklären. Mège-Mouriès verseift 2000 Kilogr. Talg binnen drei Stunden; die Zersetzung beansprucht eine Stunde, zur Schmelzung sind nach seiner Angabe drei, zur Krystallisation acht, zum Pressen vier, im Ganzen also neunzehn Stunden erforderlich.

Hier liegt ein bedeutender Irrthum vor. Daß bei einem Laboratorium-Processe solche Resultate möglich sind, kann man bis zu einem gewissen Grade zugeben; bei einer im Großen ausgeführten Operation sind sie aber unmöglich. Zunächst trägt Mège-Mouriès der zum Schmelzen von 2000 Kilogr. Talg bei einer niedrigen Temperatur, dann der zum Auswaschen mit Wasser — welchen Theil des Processes er unerwähnt läßt —, ferner der zum Umfüllen oder zum Transport des Materials, zum Einschöpfen desselben in die Preßsäcke und zum Beschicken der Presse erforderlichen Zeit keineswegs genügend Rechnung.

Der die Verseifung mit Kalk bewirkende Stearinsäure-Fabrikant hat

hinsichtlich des Aufwandes an Zeit und Handarbeit, bis auf die kalte Pressung einschließlich, sehr analogen Bedingungen wie den von Mège-Mouriès angegebenen zu genügen. Von der Zeitersparniß wollen wir jetzt ganz absehen, da die Differenz derselben beim Mège-Mouriès'schen Verfahren, gegenüber der Verseifung mit Kalk gering ist, ebenso wenig wollen wir hier von den Kosten reden, indem wir auf diesen Punkt zurückkommen werden.

In Folge der niedrigen Temperatur, bei welcher die nach seinem Verfahren nöthigen Operationen ausgeführt werden, hat Mège-Mouriès ungefärbte Fettsäuren erhalten. Dieser Punkt läßt sich nicht in Abrede stellen, doch darf der mit dieser Farblosigkeit verknüpfte Vortheil nicht überschätzt werden. Unter den sehr zahlreichen Stearinsäure-Fabrikanten dürfte sich vielleicht kein einziger finden, welchem es unbekannt wäre, daß man durch Zersetzung von Kalkseife bei einer 80° C. nicht übersteigenden Temperatur Fettsäuren erhält, die nicht merklich stärker gefärbt sind, als der zu ihrer Darstellung verwendete Talg. Wenn der Zersetzung der Kalkseifen bei Siedhitze der Vorzug gegeben wird, so liegt der Grund darin, daß dieses Verfahren sowohl bequemer ist, als auch rascher zum Ziele führt, indem dabei Dampf angewendet werden kann, welcher eine doppelte Wirkung hat, insofern er die Masse, in welche er eingeleitet wird, nicht allein erhitzt, sondern gleichzeitig auch umrührt, sie mechanisch in Bewegung setzt. Da die Schwefelsäure gegen Stearinsäure sich indifferent verhält, so bleibt ihre gelbfärbende Wirkung auf die Oelsäure beschränkt; durch diese Färbung aber wird weder die Qualität, noch der Handelswerth der letzteren beeinträchtigt: denn sie wird trotz derselben zur Fabrication von Natron- und Kaliseifen, sowie zum Entfetten der Wolle — nach dem Alcan-Peligot'schen Verfahren — verwerthet. Offenbar ist die Annahme, daß Seifenfabrikanten oder Wolledegraisseurs für ungefärbte, weiße Oelsäure einen höheren Preis zahlen werden, als für das gewöhnlich angewendete, denselben Zweck erfüllende, gelbe Product, nicht begründet. Mège-Mouriès gibt sich ferner offenbar einer Täuschung hin, wenn er glaubt, weiße Oelsäure werde den Handelswerth des Olivenöls erreichen können, da dieses letztere ganz abweichende Eigenschaften besitzt und zu ganz anderen Zwecken angewendet wird.

Während demnach eine Färbung der Oelsäure von nur untergeordneter Bedeutung ist, erweist sich dagegen eine möglichst blendende Weiße der zur Kerzenfabrication bestimmten Stearinsäure als von hervorragender Wichtigkeit. Diese Eigenschaft muß mit möglichster Trockenheit und vollkommener Geruchlosigkeit gepaart seyn. Bisher ist den Fabrikanten

die Erreichung dieser Qualitäten nur durch eine doppelte Pressung unter sehr kräftigen hydraulischen Pressen möglich gewesen, indem einmal kalt, und das zweite Mal warm gepreßt wird. Durch die warme Pressung soll die Masse eine theilweise Schmelzung erleiden, soll gewissermaßen in ihrer eigenen Substanz gewaschen, dadurch von den letzten, etwa noch vorhandenen Spuren von Oelsäure und gleichzeitig von jedem Geruch befreit werden. Manche Fabrikanten wenden allerdings nur eine kalte Pressung an, liefern aber auch Producte von geringerer Qualität.

Bekanntlich sind die durch Destillation der Fettkörper erhaltenen Producte blendend weiß, sie sind vollkommen frei von Basis (Kalkerde) und ihr krystallinischer Zustand läßt nichts zu wünschen: Eigenschaften, welche für eine leichte Trennung der flüssigen Substanz von der festen höchst günstig sind. Gleichwohl ist es noch nie gelungen, sie durch bloße kalte Pressung vollständig von einander abzusondern; wir sind also zu der Frage berechtigt, ob man von der von Mège-Mouriès vorgeschlagenen Verseifung Resultate erwarten kann, deren Erzielung unter den mit der Destillation verbundenen so günstigen Umständen bisher nicht möglich war. Bei den destillirten Producten ist die heiße Pressung durchaus nöthig; für die nach dem neuen Verseifungsverfahren dargestellten Producte wird sie gleichfalls unerläßlich seyn.

Die kalte Pressung liefert stets schön weiße Stearinsäure von sehr hohem Schmelzpunkt, wenn die Fettsäuren vollkommen präparirt und glycerinfrei sind; dieses Resultat wird mittelst der kalten Pressung aber nur bei Anwendung sehr dünner Fettsäureschichten erzielt. Letzteres Verfahren war in der Kindheit der Stearinindustrie üblich; später ward es abgeändert; die kalte Pressung wurde zur Abscheidung des größeren Theils der Oelsäure, die heiße Pressung aber zur Darstellung sehr starker, vollkommen weißer Preßkuchen angewendet; jede Pressung beansprucht mit Einschluß des Beschickens und des Entleerens der Pressen kaum eine Stunde Zeit. Die Anwendung der heißen Pressung ist demnach ein wirklicher Fortschritt zur Darstellung der Fettsäuren von guter Qualität, gleichviel auf welche Weise sie erzeugt wurden; das Aufgeben derselben würde ein offenbarer Rückschritt seyn.

Einen für die Praxis höchst wichtigen Punkt, die Gestehungskosten, müssen wir zunächst näher in's Auge fassen. Mège-Mouriès ersetzt bei der Verseifung den Kalk durch Natron; machen wir also die Rechnung, so erhalten wir:

2000 Kilogr.	Talg à 100 Kil. 100 Fr.		2000 Fr.
280 „	Aetznatron à 100 Kil. 65 Fr.		182 „
400 „	Schwefelsäure von 66° B. à 100 Kil.	13,50 Fr.	54 „
			2236 Fr.

Die Verseifung durch Kalk hingegen erfordert:

2000 Kil. Talg à 100 Kil. 100 Fr.	2000 Fr.		
240 „ Kalk à 100 Kil. 5 Fr.	12 „		
480 „ Schwefelsäure à 100 Kil. 13,50 Fr. . . .	64 „	80	Cent.
	2076 Fr.	80	Cent.

Aus diesen, der Praxis entnommenen Zahlenangaben ergibt sich, daß die von Mège-Mouriès empfohlene Verseifung mit Natron auf 2000 Kil. Talg um 160 Fr. theurer zu stehen kommt, als die in den meisten Fabriken übliche Methode; eine nothwendige Folge der Anwendung eines theuren Alkalis, welches mit einer Base von so geringem Werthe, wie der Aetzkalk, zu concurriren hat.

In der Hoffnung, durch sein Verfahren die heutzutage übliche Fabricationsmethode ersetzen zu können, wirft Mège-Mouriès einen Blick auf die Destillation der Fette und schlägt dieselbe nicht hoch an. Wir theilen seine Ansicht nicht, und verschmähen keineswegs ein Mittel, welches die Gewinnung von Stearinsäure aus allen beliebigen Fettkörpern gestattet; wir verachten durchaus nicht ein Verfahren, dessen Ausführung allerdings von Schattenseiten nicht frei ist, welches aber jedenfalls der Industrie wesentliche Dienste leistet und einen Fortschritt in sich schließt, welchen die letztere nicht mehr aufgeben kann. Ein Vergleich zwischen der Verseifung durch Alkalien und der mit nachfolgender Destillation verbundenen durch Schwefelsäure, würde von größtem Interesse seyn, seine nähere Erörterung indessen die Grenzen dieses Aufsatzes überschreiten. [42]

Während nun Mège-Mouriès von der Destillation der Fette nichts wissen will, spricht er sich auch über die Verseifung im Autoclav oder Papin'schen Digestor, bei einem Drucke von 8 bis 10 Atmosphären, nicht günstiger aus, indem er behauptet, daß der Proceß nur unvollständig vor sich gehe und eine Stearinsäure von sehr niedrigem Schmelzpunkte liefere. Seine Einwürfe gegen dieses Verfahren dürften zu strenge seyn. Hätte er über dasselbe genauere Erkundigungen eingezogen, so würde er nicht unberücksichtigt gelassen haben, daß die mit Anwendung des Autoclavs dargestellten Fettsäuren keine Spur von Neutralfetten mehr enthalten, daß sie, mit Baryt oder Magnesia und dann auf's Sorgfältigste und Genaueste mit Alkohol und Aether behandelt, nicht den

---

[42] Hinsichtlich der Fettsäuredarstellung durch Schwefelsäure und nachherige Destillation verweisen wir auf die Abhandlung von Prof. Stas zu Brüssel im polytechn. Journal Bd. CLXXV S. 68. A. d. Red.

kleinsten Rückstand von Neutralfett geben, daß folglich die vollständigste Verseifung stattfindet.

Er hätte ferner wissen müssen, daß die Verseifung im Digestor vielleicht noch rascher vor sich geht, als bei der Anwendung seines eigenen Verfahrens; daß das Füllen und Entleeren des Autoclavs mittelst der Hähne auf das Bequemste geschieht, und daß nachher die Zersetzung mit sehr geringen Schwefelsäuremengen fast augenblicklich vor sich geht. Ueberdieß — und dieß ist ein Punkt von größerer Bedeutung — kann die Verseifung im Digestor, wenn einerseits bei dem Verfahren von Mège-Mouriès weder Verlust noch Abgang stattfindet, ebenfalls weder Verlust noch Abgang verursachen; indem die letztere die beliebige Anwendung von Kalk, Natron oder Kali gestattet, gibt sie unmittelbar Fettsäuren von nur schwacher Färbung, vorausgesetzt daß man die Vorsicht beobachtet, dieselben nachher mit der Schwefelsäure nur bei einer unter der Siedhitze liegenden Temperatur in Berührung zu bringen.

Die Kosten der Verseifung im Autoclav stellen sich folgendermaßen:

2000 Kil. Talg à 100 Kil.	100 Fr.	2000 Fr.	
60 „ Kalk à 100 Kil.	5 Fr.	3 „	
120 „ Schwefelsäure à 100 Kil.	16,15 Fr.	16 „	15 Cent.
		2019 Fr.	15 Cent.

Demnach findet bei Anwendung dieses Verfahrens gegen dasjenige von Mège-Mouriès bei der Verarbeitung von 2000 Kil. Talg eine Ersparniß von 217 Fr. 85 Cent. statt; gleichzeitig bietet das erstere bezüglich der raschen Ausführung der verschiedenen Operationen und des erforderlichen Arbeitsaufwandes wirkliche Vortheile dar. Ueberdieß muß beachtet werden, daß man bei der Anwendung des Autoclavs Glycerin erhält, welches gereinigt und concentrirt im Handel bedeutenden Absatz findet, während man bei Befolgung der Mège-Mouriès'schen Methode dieses Nebenproduct nicht würde gewinnen können.

Aus dem Vorstehenden dürfte sich ergeben, daß die französische Stearinsäure-Industrie, gegenüber derjenigen des Auslandes, nicht auf den untergeordneten Standpunkt gerathen ist, den man ihr zuschreibt. Wäre dieß der Fall, so würde eine Ueberschwemmung des französischen Marktes mit den ausländischen Producten die unausbleibliche Folge seyn. Es findet aber das Gegentheil statt; die französischen Stearinkerzen und die mit Oelsäure fabricirten französischen Seifen werden nach allen Weltgegenden ausgeführt. Unsere bezüglichen Fabriken sind sehr zahlreich und deren Ausdehnung nimmt täglich zu. Wir könnten eine dieser Fabriken anführen, welche — im Seinedepartement gelegen — das ganze Jahr hindurch täglich zehn bis zwölf Tausend Pakete Kerzen

erster Qualität liefert. Dabei darf man nicht etwa glauben, daß dieser blühende Zustand Folge von Prohibitiv- oder wenigstens Schutzzöllen auf derartige ausländische Producte ist: unsere Stearinsäure-Industrie schützt sich vielmehr durch sich selbst, und die Eingangssteuer von fremder Stearinsäure beträgt bei uns nur 50 Procent des Werthes. Diese Steuer wiegt die Vortheile, welche unsere nächsten Concurrenten — Engländer und Belgier — voraus haben, bei weitem nicht auf, indem sie, namentlich die letzteren, Arbeitskräfte und Brennmaterial zum halben Preise gegen uns haben.

Schließlich sprechen wir unsere Ueberzeugung dahin aus, daß die von Mège-Mouriès und Anderen in Vorschlag gebrachte Verseifung der Fette durch Aetznatron bei niederer Temperatur nach vorhergehender Behandlung derselben mit einer Seifenlösung, mit schwachen Laugen oder mit schwefelsaurem Wasser, vielleicht in der Seifenfabrication Platz greifen kann, daß dagegen bei ihrer Anwendung zur fabrikmäßigen Darstellung der Stearinsäure die Gestehungskosten vermehrt, die Gewinnung eines nützlichen Nebenproducts, des Glycerins, unmöglich und im Ganzen ein Rückschritt gemacht werden würde.

XLVI.

Bemerkungen über denselben Gegenstand; von A. Legrand.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, t. XI p. 410.

Hr. Mège-Mouriès drückt am Schlusse der Abhandlung, worin er sein neues Verfahren zur Darstellung der Fettsäuren beschreibt, die Hoffnung aus, daß die französische Seifenindustrie in Folge der durch dasselbe erzielbaren Vortheile mit der Production des Auslandes besser zu concurriren und sich von ihrem gegen die letztere verhältnißmäßig untergeordneten Standpunkte wieder zu erheben im Stande seyn werde.

Als früherer Director und Eigenthümer einer bedeutenden Pariser Seifenfabrik kann ich eine solche irrthümliche Auffassung nicht mit Schweigen übergehen und sehe mich demnach veranlaßt, bei der Société d'Encouragement, der Beschützerin unserer Nationalindustrie, meine Einsprüche zu erheben.

Die französische Seifenfabrication steht keineswegs auf einem niedrigen Standpunkte, sie behauptet vielmehr gegen das gesammte Ausland

den Vorrang. Allerdings bleibt die Ausfuhr ihrer Producte hinter derjenigen Englands zurück; dieß ist indessen durchaus nicht der geringeren Qualität der französischen Seifen zuzuschreiben, sondern den so außerordentlich ausgedehnten Absatzquellen, welche der englischen Industrie zu Gebote stehen, und der Begünstigung welche die englische Regierung ihrem nationalen Producte, der gelben Talg- und Harzseife, bei der Ausfuhr zu Theil werden läßt.

Die Genueser Seife, deren Fabrications-Monopol Marseille sich anzueignen wußte, sowie die blau marmorirte Seife, ein locales Product, stehen auf der ganzen Erde im besten Rufe.

Die in Paris und in einigen Departements fabricirte Oelsäureseife kam in gleiche Gunst, nachdem sie genau nach derselben Methode wie die Marseiller Seife dargestellt wurde und fand nunmehr bis nach Amerika so große Anerkennung, daß nach diesem Erdtheile ungeachtet der fremden Concurrenz und des enormen Eingangszolles jährlich etwa vier Millionen Kilogramme derselben ausgeführt werden.

Die französischen Toiletteseifen behaupten den Vorrang in noch höherem Maaße; sie werden in alle Erdtheile exportirt und überall sämmtlichen anderen Toiletteseifen vorgezogen. Dieß ist ausschließlich Folge der guten Fabricationsmethode, bei welcher von den für die Darstellung der schönen Marseiller Seifen angenommenen Grundsätzen keine Abweichung stattfindet, indem sie nur hinsichtlich der verwendeten Fettkörper und einiger am Ende des Processes zu beobachtenden Details sich unterscheidet.

Hinsichtlich der Fabrication von Hausseifen tauchten dann und wann allerhand Versuche auf, dieselben in verschiedener Weise zu verfälschen, und der kleine Consument ließ sich auch durch das trügerische Aeußere der Waare täuschen; doch bedurfte es nie langer Zeit dazu, daß der Betrug aufgedeckt und allgemein bekannt wurde, und man kann wohl sagen daß heutzutage der größte Theil der in Frankreich in den Handel kommenden Producte von diesem Vorwurfe frei ist.

Ich will nunmehr untersuchen, ob das Verfahren von Mège-Mouriès diese Ueberlegenheit der französischen Seife auch nur aufrecht zu erhalten vermöchte.

Das Princip, auf welchem die Darstellung guter Seifen beruht, besteht darin: durch Behandlung der neutralen Fette mit einem caustischen Alkali, z. B. mit Aetznatron, die in denselben enthaltenen Fettsäuren abzuscheiden und mit derselben Basis zu sättigen, das dadurch isolirte Glycerin in der Lauge zurückzulassen und dann die entstandene Seife, sobald sie ihren Sättigungspunkt erreicht hat, von der Lauge zu trennen. Dieß ist der erste Abschnitt der Operation.

Zu dem genannten Zwecke können, der Natur des zu verseifenden Fettes entsprechend, verschiedene Mittel angewendet werden. Bei Pflanzenfetten, welche sich weniger leicht verseifen lassen als Thierfette, muß durch Behandlung mit einer schwachen, also sehr wasserhaltigen caustischen Lauge eine Emulsion gebildet und die Operation durch Zusatz von vorräthigen Seifenspänen beschleunigt werden. Unter diesen Umständen geht die Verbindung der Basis mit den Fettsäuren leicht von Statten, so daß man dem Sättigungsgrade entsprechend weitere Antheile der ersteren zusetzen kann.

Bald darauf bildet sich der Seifenleim, verdickt sich und erreicht nach kurzer Zeit die gehörige Consistenz; diese Seifenleimbildung ist ein Anzeichen, daß alles Fett zersetzt ist. Hierauf wird das absorbirte überschüssige Wasser mit Hülfe von gesalzenen Laugen abgeschieden, und sobald die Seife ihren Sättigungspunkt erreicht hat, steigt der Seifenleim von selbst an die Oberfläche der Lauge, welche das abgeschiedene Glycerin enthält und an der Laugenwaage etwa 12^0 zeigt.

Talg und andere Thierfette können auf dieselbe Weise behandelt werden, wenn sie recht frisch und ohne Anwendung von Säuren ausgelassen sind. Bereits ranzig gewordene Fette sättigen die Basis schneller und beschleunigen die Operation, da sie nicht erst in den Zustand von Seifenleim überzugehen brauchen und die Seife, in dem Maaße als sie sich bildet, in Form von kleinen Kügelchen in der kochenden Lauge suspendirt bleibt. Bei der Verarbeitung von Oelsäure geht der Proceß noch rascher von Statten; die Verbindung zwischen Basis und Säure ist schon nach wenigen Stunden vollendet und sobald die Menge der Basis derjenigen der Säure das Gleichgewicht hält, beginnt die Bildung der Seifenkügelchen, dieser Seifenleim steigt sofort auf die Oberfläche der Lauge und zeigt sogleich die Eigenschaften einer wirklichen Seife.

Bei dem Verfahren von Mège-Mouriès werden hingegen an Stelle der Seifenleimbildung in Folge einer Emulsionsbildung die Kügelchen in der heißen gesalzenen Lauge durch Umrühren bis zu ihrer Sättigung suspendirt gehalten und dann zu einer dichten Masse zusammengeschmolzen, welche auf der Lauge schwimmt. Auf gleiche Weise verfährt man bei der Darstellung der Oelsäureseifen, bis auf das Umrühren, ein Mittel, welches bei Massen von 15000 bis 20000 Kil., wie sie in unseren Seifenfabriken auf einmal verarbeitet werden, nicht anwendbar ist. In diesem Stadium der Verseifung ist aber — wie mir jeder erfahrene Fabrikant beistimmen wird — bloß der erste Theil der Operation ausgeführt; Mège-Mouriès hört hingegen hier auf, er gießt den zusammengeschmolzenen Seifenleim in Laden und läßt ihn in denselben erstarren.

Wenn nun sein Product vom chemischen Standpunkte aus füglich als Seife bezeichnet werden kann, so ist dieß doch vom commerciellen Standpunkte aus nicht der Fall, denn derartige Seife ist nicht fest und hält sich nicht; in Folge des Mangels einer tüchtigen Kochung erscheint sie matt und hohl (gefüllt); nach zwei- bis dreimonatlichem Liegen an der Luft efflorescirt sie und wird endlich ranzig.

Schon viele Fabrikanten haben versucht, die Fabricationskosten dadurch zu vermindern, daß sie, wie Mège-Mouriès, die Verseifung beenden, sobald die Fettsäure mit der Basis gesättigt ist; auf diese Weise erhielt man aber stets nur Producte von schlechter Qualität.

Es ist demnach durchaus nothwendig, den zweiten Abschnitt des Processes mittelst Wechselns der Laugen vorzunehmen und dann die Sättigung durch längeres Kochen auf's Höchste zu treiben, so daß der Seifenleim zu kleinen erbsengroßen Körnern zusammenschrumpft, um jede Spur von freier Fettsäure, welche durch den Einfluß der atmosphärischen Luft die Haltbarkeit der Seife beeinträchtigen könnte, zu entfernen und dem Product eine Consistenz zu ertheilen, welche ohne dieses Verfahren nicht zu erreichen ist. Hernach ist es unerläßlich, die überschüssige Lauge durch wiederholtes Auswaschen zu entfernen und den Seifenleim nach und nach auf die zu einem schönen Ansehen nöthige Flüssigkeit und Transparenz zu bringen, worauf man ihn erst nach Verlauf von zwölf bis fünfzehn Stunden in die Laden gießen kann. Die Seife hat dann nachstehende Zusammensetzung:

Fettsäure	64 Th.
Natron (wasserfrei) . . .	11 Th.
Wasser	25 Th.

Je reicher an festen Theilen das Fett ist, desto mehr Wasser hält es zurück, um den Zustand von flüssigem und durchsichtigem Seifenleim anzunehmen; folglich ist bei Oelsäureseife, welche nur aus ölsaurem Natron besteht, für jenen Zustand eine geringere Wassermenge nöthig; diese Seife enthält nur 21 Proc. Wasser.

Aus Vorstehendem ergibt sich, daß das Verfahren von Mège-Mouriès nur der erste Theil des in Paris und Marseille bei der Darstellung der Seifen aus Olivenöl, Thierfett oder Oelsäure üblichen Verfahrens ist; der zweite Theil des Processes, durch welchen ein gutes Fabricat bedingt wird, kommt bei jenem Verfahren gar nicht zur Ausführung und deßhalb läßt sich durch dasselbe ein Product, welches ein schönes Ansehen mit Festigkeit und Haltbarkeit vereint, nicht erzielen. Ueberdieß würde eine unter solchen Bedingungen fabricirte Seife keineswegs durch niedrigen Preis sich vortheilhaft erweisen, sondern im Gegentheil, weil

sie sich im Wasser durch das Reiben zu leicht löst, theuer zu stehen kommen. Eine so unvollständige Fabricationsmethode müßte dem wohlbegründeten Rufe der französischen Producte offenbar zum größten Nachtheile gereichen, anstatt ihn aufrecht zu erhalten.

XLVII.

Zur Anilinfarbenfabrication; von J. Levinstein, Chemiker der Anilinfarbenfabrik von G. und A. Levinstein in Berlin.

Aus der deutschen Industriezeitung, 1865, Nr. 14.

Die aus Arsensäurehydrat und Anilinöl wie bekannt hergestellte Fuchsinschmelze wird in kleine Stücke zerschlagen, mit Wasser mehrere Stunden gekocht und, sobald die Lösung vollendet, durch Filz- oder Leinenbeutel in Krystallisirgefäße filtrirt. Während des Kochens scheiden sich zum größten Theil die harzigen Bestandtheile der Schmelze am Boden des Auskochgefäßes aus. Die reine, wässerige, durchgeseihte Lösung läßt man alsdann in den Krystallisirgefäßen 2 — 3 Tage stehen und leitet nach dieser Zeit die Mutterlauge aus denselben in Gruben, welche mit Sandstein ausgelegt und innen getheert sind. Die Mutterlauge hält Arsensäure mit arseniger Säure gemengt in Lösung; sie wird mit einer Mischung aus gleichen Theilen Kalk und Schlämmkreide versetzt, wobei sich arsensaurer und arsenigsaurer Kalk bilden, die sich schnell zu Boden setzen; die klare, überstehende, rothe Flüssigkeit wird mittelst eines Hebers in tiefer gelegene Gruben abgezogen; sie wird entweder für sich zum Färben benutzt (sie färbt Wolle kirschroth), meistens wohl aber nicht weiter verwerthet. Der arsensaure und arsenigsaure Kalk wird dann in Tonnen gebracht und nach Seeplätzen zur Versenkung in's Meer geschickt (von Berlin aus z. B. nach Kolberg, Swinemünde 2c.).

Nach dieser eben angegebenen Reinigungsmethode erhält man im Kleinen bei sorgfältiger Arbeit wohl ein hinreichend reines, von freier Arsensäure, arseniger Säure und theerigen Nebenproducten befreites Fuchsin, während man im Großen, um vollständig reine Waare für die Färberei und Druckerei zu erlangen, gut thut, die einmal krystallisirte Waare umzukrystallisiren. Durchschnittlich kommt aber auf dem deutschen Markte weit überwiegend einmal krystallisirte Waare vor.

Man hat auch wohl zur Niederschlagung der Arsensäure und arseni-

gen Säure den Kalk und die Schlämmkreide direct zur Auskochung der Fuchsinschmelze zugesetzt, wobei also auch die an das Rosanilin gebundene Arsensäure mit gefällt wurde und kohlensaures Rosanilin (?) in Lösung blieb. Hierbei war man aber stets genöthigt, den Arsenniederschlag mehrmals mit Wasser auszukochen, weil derselbe vielen Farbstoff mit sich reißt.

In französischen Fabriken löst man die Fuchsinschmelze in Salzsäure und Wasser auf, und neutralisirt mit Soda. Hierbei scheidet sich fast sämmtliches Fuchsin in Form eines Kuchens aus; dieser wird mit Wasser ausgekocht, die Auskochung wird filtrirt und zum Krystallisiren gebracht.

Was die Ausbeute an Fuchsinkrystallen betrifft, so ist der Fabrikant wohl im Allgemeinen sehr zufrieden, wenn er von 100 Th. Anilinöl und 150 — 200 Th. Arsensäurehydrat durchschnittlich 20 Th. reine Fuchsinkrystalle erhält und dürfte die von Kletzinsky angegebene Ausbeute an Fuchsinkrystallen (polytechn. Journal Bd. CLXXIII S. 472) wohl viel zu hoch gegriffen seyn. K. behauptet nämlich, daß 100 Th. Anilinöl und 200 Th. Arsensäurehydrat 50 Th. chemisch reine Fuchsinkrystalle liefern. Der Ctr. bestes französisches Anilinöl kostet mit Steuer und sonstigen Spesen etwa $86\frac{1}{3}$ Thlr. frei Berlin; der Ctr. Arsensäurehydrat (60^0 Baumé) frei Berlin stellt sich höchstens auf 10 Thlr.; für 1 Th. Anilinöl gebraucht man 2 Th. Arsensäurehydrat (60^0 B.):

1 Ctr. Anilinöl	86 Thlr.	10 Sgr.
2 Ctr. Arsensäurehydrat . .	20 „	— Sgr.
	106 Thlr.	10 Sgr.

Berechnet man sonstige Unkosten pro Pfd. Krystalle mit 5 Sgr. (für Feuerung, Kalk ꝛc.), so würden also nach K.'s Aufstellung 50 Pfd. Krystalle, um die Summe rund zu machen, etwa 115 Thlr. kosten, d. h. das Pfd. 2 Thlr. 9 Ngr. Man zahlt aber selbst in Deutschland, wo man im Allgemeinen bei Anilinfarben wenig auf Schönheit sieht, vielmehr immer nur auf Billigkeit, 6 Thlr. für chemisch reine Fuchsinkrystalle; demnach müßte der Fabrikant mehrere 100 Proc. bei der Fabrication von Arsenfuchsin verdienen. In Wirklichkeit aber verdient er etwa 15 Proc., sonst würde auch wohl mancher intelligente Fabrikant anderer Anilinfarben nicht selbst Fuchsin kaufen. Nur durch eine Begriffsverwechselung erklärlich wird K.'s Rechnung, wenn man wörtlich nimmt, was er im Weitern über die Reinigung des Anilinrothes sagt; er bezeichnet darin nämlich das gereinigte Fuchsin wiederholt als „Rosanilin," während er doch auf dem von ihm angegebenen Wege nur ein Rosanilinsalz erhalten kann.

Die von mir zu Anfang angegebene Methode zur Reinigung der Fuchsinkrystalle ist wohl die zur Zeit gebräuchlichste; andere Methoden, z. B. Auskochen der Fuchsinschmelze mit kochsalzhaltigem Wasser zu wiederholten Malen, Auskochen der zurückbleibenden Schmelze mit Wasser und Krystallisirenlassen ꝛc., bezwecken hauptsächlich das Arsen aus der Schmelze fortzuschaffen und somit den Farbstoff möglichst giftfrei darzustellen. Im Handel kommt aber wirklich arsenfreies Fuchsin höchst selten vor. Es ist deßhalb vorzuziehen, wenn es sich um das Färben von Spirituosen und Eßwaaren handelt, Anilinroth zu verwenden, welches aus salpetersaurem Queckſilberoxyd und Anilinöl dargestellt wird. In der Färberei ist ein geringer Gehalt an Arsenik im Fuchsin von keiner Bedeutung, wenn man bedenkt, daß mit 1 Pfd. Anilinroth 200 Pfd. Wolle tiefroth gefärbt werden können. Weit ängstlicher wäre wohl dann die Beize von arsensaurem Natron, die jetzt in der Wollfärberei so vielfältig angewendet wird.

Das Fuchsin ist, wie bekannt, die Grundlage fast aller im Handel vorkommenden Anilinfarben. Anilinöl mit Fuchsin gibt Rothviolett, Violett, Blauviolett (Parme). Fuchsin mit Anilinöl und essigsaurem Natron (resp. essigsaurem Kali) liefert Rothblau, Blau und Grünblau (Bleu de Lyon, Bleu de lumière, Bleu de nuit). Die Ausbeute der verschiedenen so dargestellten Farben ist wesentlich von der Güte des Anilinöls abhängig. Im Durchschnitt erhält man von 1 Pfd. Fuchsin und 3 Pfd. Anilinöl etwa $^1/_2$ — $^3/_4$ Pfd. Anilinrothviolett, von 1 Pfd. Fuchsin und 3 Pfd. Anilinöl etwa 1 Pfd. und 6 — $7^1/_2$ Lth. Blau oder Parme. Die Reinigung der verschiedenen violetten und blauen Farbstoffe besteht theils in der Entfernung des überschüssigen Anilinöles, theils, wie beim Grünblau, in der Entfernung von Roth und Anilinöl vermittelst Salzsäure. Letztere löst bei der Reinigung des Violett, resp. Blau, neben Anilinöl sämmtliches noch nicht in Violett oder Blau verwandeltes Roth auf. Um dieses und das noch überschüssige Anilinöl wiederzugewinnen, neutralisirt man die salzsaure Lösung mit Natronlauge; das Anilinöl geht in die Höhe, während der in der Salzsäure enthaltene rothe Farbstoff gefällt wird.

XLVIII.

Ueber Beanes' Verfahren zum Wiederbeleben der Knochenkohle; von Dr. H. Medlock in London.

Aus der Chemical News, Februar 1865, S. 76.

Corenwinder hat bekanntlich durch zahlreiche Versuche nachgewiesen, daß das Entfärbungsvermögen der in den Zuckerfabriken gebräuchlichen Knochenkohle mit ihrem Vermögen Kalk zu absorbiren im Verhältniß steht, mit anderen Worten, je mehr die Poren der Kohle mit Kalk verstopft werden, desto geringer wird ihr Entfärbungsvermögen. Um nun diesen schädlichen Kalk zu entfernen, ohne die Structur des Knochens selbst anzugreifen, so daß die Kohle ihr ursprüngliches Entfärbungsvermögen für Syrupe wieder erlangt, empfehle ich das zu diesem Zweck von Edward Beanes ermittelte Verfahren; dieser Chemiker hat in der letzten Zeit durch seine wissenschaftlichen Arbeiten auf den Zuckerplantagen von Cuba die Pflanzer in den Stand gesetzt, ihre Zuckerproduction nach Quantität und Qualität beträchtlich zu verbessern.

Beanes fand, daß vollkommen trockene und heiße Knochenkohle trockenes salzsaures Gas mit größter Begierde und in sehr beträchtlicher Menge absorbirt. Das Gas verbindet sich mit dem Kalk und verwandelt ihn in lösliches Chlorcalcium. Nachdem die Kohle mit salzsaurem Gase behandelt worden ist, wird eine Portion unbehandelter Kohle mit derselben vermengt; das in den Poren der ersteren zurückgebliebene ungebundene Gas wird dann von der letzteren aufgenommen und das Ganze wird neutral; man wascht hernach das Chlorcalcium aus, wozu nur einige Stunden erforderlich sind, und glüht endlich die Kohle in gewöhnlicher Weise.

Die Vortheile von Beanes' Verfahren sind folgende:

1) es entfernt sämmtlichen Kalk und kohlensauren Kalk aus den Poren, ohne den phosphorsauren Kalk anzugreifen;

2) es erhöht das Entfärbungsvermögen der Kohle bis zu 100 Proc.;

3) es erfordert keinen kostspieligen Apparat.

Ich empfehle daher unseren Raffinerien diese Knochenkohlebehandlung bestens. [43]

---

[43] In der Chemical News vom 20. Januar 1865 sagt Dr. Medlock: „Wie weit es Hrn. Beanes gelang aus der Knochenkohle den Kalk und kohlensauren Kalk zu entfernen, ohne den phosphorsauren Kalk anzugreifen und folglich die Knochen-

XLIX.

Ueber die Oxydation des Kautschuks, von J. Spiller.

Aus dem Mechanics' Magazine, März 1865, S. 135.

Bereits vor vier Jahren theilte Dr. A. W. Hofmann der Chemical Society seine Beobachtungen über die Veränderungen mit, welche die Gutta-percha an freier Luft, namentlich in heißen Climaten, erleidet und wies nach, daß das Verderben des isolirenden Ueberzugs der Drähte des ostindischen Telegraphen von einer allmählichen Oxydirung des Gummis herrühre.[44]

Spiller beschreibt, an diese Mittheilungen sich anschließend, ein interessantes Beispiel der allmählichen Veränderung des Kautschuks, welches er an einem, unter dem Namen „patentirter wasserdichter Filz" bekannten Handelsartikel beobachtete. Dieser Artikel dient als billiges Verpackungsmaterial namentlich für Seide und andere werthvolle Fabricate, Papeterien und viele ähnliche Producte, welche durch Feuchtigkeit leicht beschädigt werden; er kommt in Stücken von etwa 1 Yard Breite und bedeutender Länge in den Handel und wird, dem Anschein nach, dargestellt, indem Baumwollenfaser mittelst eines Kautschukteigs oder einer Kautschuklösung zusammengeleimt und die Masse nach Verdampfung des Lösungsmittels durch Walzen passirt wird, wodurch man ein wasserdichtes, sogenanntes endloses Fabricat erhält. Vor etwa sechs Jahren kaufte Spiller eine Quantität dieses „wasserdichten Filzes" und benutzte denselben zum Theil zu photographischen Zwecken, während er einen anderen Theil bei Seite legte. Als er diesen letzteren vor Kurzem näher untersuchte, wurde er gewahr, daß der Stoff nicht mehr die frühere Festigkeit, die geschlossene Textur und die Wasserdichtheit des ursprünglichen Fabricats besaß. Darauf stellte er eine genaue Vergleichung der Eigenschaften dieses alten Fabricats mit denen von neuem Material an und untersuchte das verdorbene Fabricat auf dieselbe Weise, in der er es vor sechs Jahren geprüft hatte, indem er nämlich den Kautschuk mit Benzol auszog und die Beschaffenheit der nach dem Verdampfen des Lösungs-

---

structur der Kohle zu benachtheiligen, wird am besten durch die Thatsache bewiesen, daß die größte Zuckerraffinerie in New-York — diejenige der HHrn. Havemeyer und Elder — das Verfahren sechs Monate lang angewandt hat und nicht nur eine Ersparniß von 100 Proc. Knochenkohle, sondern auch eine größere Zuckerausbeute und eine bessere Qualität derselben erzielt."

44 Polytechn. Journal Bd. CLVIII S. 77.

mittels zurückbleibenden Haut näher prüfte. Bei dieser Behandlung gab das ursprüngliche, unveränderte Fabricat eine schön weiße Baumwollenlocke, und eine Lösung, welche nach dem Verdampfen ein vollkommen elastisches Häutchen von reinem Kautschuk hinterließ. Gleiche Resultate erhielt Spiller bei der Untersuchung einer Probe des erst vor Kurzem fabricirten Stoffes. Als dagegen das alte, veränderte und für seine ursprüngliche Bestimmung verdorbene Fabricat mit heißem Benzol behandelt wurde, gab es eine mißfarbige Baumwolle und eine Lösung, welche beim Verdampfen eine bräunlichgelbe spröde Substanz hinterließ, die große Aehnlichkeit mit Schellack zeigte.

Zur näheren Untersuchung dieses interessanten Körpers wurde das Fabricat mit heißem Alkohol ausgezogen, wobei neben der Baumwolle noch eine geringe Menge unveränderter Kautschuk zurückblieb, der sich leicht abfiltriren ließ. Von einem Quadratfuß des verdorbenen Fabricats erhielt Spiller auf diesem Wege — nach vollständigem Verdampfen des Alkohols im Wasserbade — 74 Gran des spröden Harzes. Er stellte sich mittelst des angegebenen Verfahrens eine größere Menge dieses veränderten Kautschuks dar und untersuchte die Eigenschaften desselben näher. Der Körper ist leicht löslich in Alkohol, zumal in heißem; ferner in Holzgeist, Chloroform und Benzol; fast gar nicht dagegen in Aether, Schwefelkohlenstoff und Terpenthinöl. Von Alkalien wird er leicht gelöst und läßt sich aus den Lösungen durch Neutralisiren derselben mit Säuren wieder ausfällen. Gleich dem unveränderten Kautschuk läßt sich das Harz durch Eintauchen in Aetzammoniak bleichen; es schmilzt noch unterhalb 100° C.; wird es in einer Retorte stärker erhitzt, so geht ein bernsteingelbes Oel von angenehm empyreumatischem Geruche über, außerdem noch Wasser — ein Beweis, daß es Sauerstoff enthält. Bei gewöhnlicher Temperatur ist es außerordentlich spröde und sehr stark elektrisch, so daß es sich in einem unbedeckten Mörser nicht ohne Verlust pulvern läßt. Mit Seide gerieben, läßt die Substanz alle Erscheinungen der Harzelektricität wahrnehmen.

Eine Analyse dieses Harzes, bei welcher dasselbe durch Kupferoxyd verbrannt wurde, ergab folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff . . .	64,00
Wasserstoff . . .	8,46
Sauerstoff . . .	27,54
	100,00 *

* Zum Vergleich führt Spiller die Resultate einer von Hofmann's Analysen von Gutta-percha an:

Kohlenstoff . . .	62,79
Wasserstoff . . .	9,29
Sauerstoff . . .	27,92
	100,00

Aus den von Hofmann in seiner Mittheilung über die Oxydation der Gutta-percha angegebenen Gründen unterließ Spiller die Aufstellung einer Formel, indem er die Substanz als ein aus Kautschuk durch unmittelbare Absorption von Sauerstoff aus der Atmosphäre — in derselben Weise, wie sich aus ätherischen Oelen und anderen Kohlenwasserstoffen Harze bilden — entstandenes Oxydationsproduct betrachtet.

Warren de la Rue bemerkte zu der vorstehenden — in der Versammlung der Chemical Society vom 16. Febr. d. J. gemachten — Mittheilung, daß er früher einmal Gelegenheit gehabt habe, die Fabrication des „wasserdichten Filzes" zu Manchester aus eigener Anschauung kennen zu lernen, und daß das dortige Verfahren im Wesentlichen das von Spiller angedeutete sey. Der mittelst Benzols oder eines anderen Lösungsmittels zu einem dicken Teige erweichte oder aufgequollene Kautschuk werde durch Walzen auf die Baumwollfasern aufgetragen. Das gewöhnliche Material enthalte keinen Schwefel; er besitze indessen Proben von dergleichen Stoff, welche bereits vor achtzehn Jahren fabricirt und durch Zusatz von Schwefel und nachheriges Erhitzen vulcanisirt worden seyen, und sich während dieser langen Zeit vollkommen gut gehalten und nicht im mindesten verändert hätten.

Abel erwähnt, er habe vor neun Jahren Veranlassung gehabt, mehrere Kautschukfabricate, welche aus dem Krimfeldzuge nach England zurückgebracht waren, einer näheren Untersuchung zu unterwerfen und habe in mehreren Fällen eine Art Harz, dem Schellack sehr ähnlich, gefunden, dasselbe aber damals für einen Beweis von Verfälschung der Waare gehalten. Dieses Harz sey ihm aber nur in nicht vulcanisirtem Material vorgekommen und nach Hofmann's und Spiller's Untersuchungen könne es keinem Zweifel unterliegen, daß die beobachtete Veränderung Folge der Einwirkung des Sauerstoffs auf den Kautschuk sey, welche durch den porösen Zustand desselben, veranlaßt durch die große Menge der ihm beigemischten mineralischen Substanzen, sehr begünstigt werde.

Spiller theilte ferner mit, daß es ihm gelungen sey, Verbindungen oder Gemenge von Kautschuk mit dem beschriebenen Harze auf die Weise darzustellen, daß er Kautschukblätter mit Lösungen des letzteren imprägnirte und dann die Lösungsmittel verdampfen ließ. Solche Verbindungen ständen indessen in Bezug auf Weichheit und Elasticität dem reinen Kautschuk nach.

Odling machte darauf aufmerksam, daß die bräunlichgelbe Färbung des in Rede stehenden Harzes wohl nur zufällig sey und daß weiße Gutta-percha, wie sie durch Fällung einer alkoholischen Lösung

dargestellt werden könne, möglicherweise ein weißes Harz liefern würde. Vielleicht existire das Harz — ebenso wie Schellack — in zwei Modificationen, in einer weißen und in einer gefärbten.

Miscellen.

Der Lloyddampfer „Austria."

Einen für die österreichische Marinetechnik so wie nicht minder für die einheimische Eisenindustrie wichtigen Moment bot am 11. März die Stapellassung des im Arsenal des österreichischen Lloyd ganz aus inländischem Material gebauten eisernen Dampfers „Austria." Derselbe hat eine Totallänge von 296 Fuß, eine Länge in der Wasserlinie von 274 Fuß 4 Zoll, eine Breite von 35 Fuß und eine Tiefe im Raum von 24 Fuß. Das Deplacement beträgt bei 17 Fuß 6 Zoll Tauchung 3000 Tonnen. Die Tauchung des leeren Schiffskörpers betrug nach dem Stapellaufe 7 Fuß 9 Zoll vorn und 7 Fuß achter. Das Gewicht des leeren Schiffskörpers ist 900 Tonnen. Der Bau desselben beanspruchte gerade ein Jahr, welche Zeitdauer in Hinblick auf die anfängliche Ungeübtheit der ausschließlich hiesigen Arbeiter und mancher anderen Schwierigkeiten keine lange genannt werden darf. Alle Schwierigkeiten wurden von dem Bauleiter, Hrn. Otto Dingler, glücklich überwunden; die technische Ausführung des Baues ist eine vortreffliche, und es ist somit der Beweis geliefert, daß unsere Technik, so wie in anderen Punkten, auch auf diesem Felde mit dem Auslande sich messen kann.

Der Plan zur Einrichtung der Werft für den Bau eiserner Schiffe wurde noch unter der provisorischen Direction des k. k. Obersten Hrn. L. v. Paradis gefaßt und die Ausführung vom Verwaltungsrath genehmigt. Diese ganze Aufgabe ruhte in den Händen des Hrn. Dingler, dem es auch gelang, dieselbe vollkommen zu lösen.

Wir fühlen uns angenehm veranlaßt, diesen neuen Erfolg vaterländischer Technik hervorzuheben, und wünschen, daß es Hrn. Dingler bei ferneren Bauten gelingen möge, der Verwendung von Bessemerstahl die Bahn zu brechen und damit den weiteren und entscheidenden Schritt zur vollständigen Concurrenzfähigkeit mit dem Auslande zu thun. (Archiv für Seewesen, Triest 1865, Heft 3.)

Ueber die Anwendung von Dampfwagen auf öffentlichen Straßen.

Das Gutachten einer Commission des Architecten- und Ingenieurvereins an das königl. hannoversche Ministerium lautet in technischer Beziehung dahin, daß auf schlechten Wegen der Nutzen der Straßenlocomotive fast Null ist, daß derselbe bei Ansteigung der Bahn fast zwei- bis dreimal so rasch abnimmt, als bei Pferdefuhrwerk, daß die gewöhnlichen Straßen nicht breit genug seyen, um eine Befahrung mit langen Zügen und Straßenlocomotiven zu gestatten, überdieß aber sehr stark angegriffen würden, daß endlich die jetzigen Straßenlocomotiven technisch noch nicht vollkommen genug seyen. Was die Rentabilität anlangt, so erklärt die Commission, daß von den jetzigen Straßenlocomotiven, auch abgesehen von dem stärkeren Unterhaltungsaufwand für Straßen, im Allgemeinen ein pecuniärer Vortheil nicht zu erwarten sey, und in sicherheitlicher Beziehung hebt sie hervor, daß die Pferde leicht scheu werden, die Leitung der Straßenlocomotive bei Dunkelheit unsicher sey, endlich Unfälle durch Funkenauswerfen und Stockungen des Verkehrs bei Unfällen an der Maschine nicht zu vermeiden seyn würden.

Der Vorstand des genannten Vereines tritt im Allgemeinen diesem Gutachten bei, bemerkt jedoch, daß nach den bei Gelegenheit der Hamburger Ausstellung im Juli 1863 angestellten Versuchen sich die Lenksamkeit dieser Zugmaschinen als viel vollkommener, ihre Leistungsfähigkeit als bedeutend größer und ihre Gefährlichkeit in polizeilicher Be-

ziehung als wesentlich geringer herausgestellt habe. Das angehangene Protokoll über diese Versuche hebt hervor, daß während der fast fünfstündigen Probefahrt trotz des außerordentlichen Gedränges, der Neuheit der Sache und sonstiger ungünstiger Umstände kein Unglück passirt sey, daß also die Lenkbarkeit dieser Zugmaschinen befriedigend und ihre Verwendung für die öffentliche Sicherheit unbedenklich sey. Sehr ungenügend erscheint aber ihre Geschwindigkeit und das Verhältniß der todten Last zur Nutzlast, auch sey in beiden Beziehungen eine Verbesserung in der Construction nicht zu hoffen; über die Unterhaltungskosten lasse sich aus den Versuchen kein genügender Schluß ziehen, aber die Anschaffungskosten seyen höher als diejenigen der entsprechenden Anzahl guter Pferde, bezüglich der Anwendbarkeit sey der Zustand der Straßen von besonderem Einflusse, dieser aber einen großen Theil des Jahres so beschaffen, daß die Leistung der Zugmaschine sehr darunter leiden würde. (Breslauer Gewerbeblatt, 1865, Nr. 8.)

Neue Anwendung des Ammoniakgases zur Erzeugung mechanischer Kraft.

Der Vorschlag hierzu geht von einem Hrn. Tellier aus, und ist eigentlich darauf gerichtet, die mechanische Kraft, die auf irgend eine Art erzeugt, mittelst der Compression des Ammoniakgases gewissermaßen aufzuspeichern, und dadurch an anderen Orten verwendbar zu machen. Das Ammoniak spielt daher gewissermaßen die Rolle einer Feder, die aufgewunden wird, und die so empfangene Kraft später wieder abgibt.

Das Ammoniakgas ist im Wasser sehr löslich; es verflüssigt sich auch in reinem Zustande leicht durch Druck, und die so erhaltene Flüssigkeit gibt bei gewöhnlicher Temperatur bedeutend gespannte Dämpfe, die, gegen einen Kolben wirkend, mechanische Kraft erzeugen können. Die Spannung steigt sehr bedeutend durch geringe Temperatursteigerung, und diese Wärme kann man erhalten, indem man das abgehende Gas durch Wasser absorbiren läßt. Auf diese Eigenschaften basirt Hr. Tellier seinen Vorschlag. Man soll das aus der Lösung durch Kochen ausgetriebene Ammoniakgas mittelst einer stationären Dampf- oder Wasserkraft in sehr starken Reservoiren comprimiren, die dann mit flüssigem Ammoniak gefüllt, versendet werden. Am Orte der Verwendung läßt man das Gas, welches eine Pressung von 8—10 Atmosphären hat, gegen einen Kolben wirken, der ein Schwungrad ꝛc. in Bewegung setzt. Die Flüssigkeit würde sich indessen durch die Verdunstung des Gases bedeutend abkühlen, das Gas an Spannung verlieren. Dem hilft man ab, indem man das Reservoir mit einem Mantel umgibt und in den Zwischenraum etwa 3mal soviel Wasser bringt, als die Menge des flüssigen Ammoniaks beträgt. Nachdem das Gas auf den Kolben gewirkt, strömt es in dieses Wasser ein, wird von demselben absorbirt, wieder gewonnen und entwickelt gleichzeitig soviel Wärme, daß die Spannung des Gases im Reservoir unverändert bleibt, ja sogar steigt. Die erzeugte Ammoniaklösung kehrt in die Compressions-Anstalt zurück. Mit 20 Pfd. flüssigem Ammoniak soll man eine Stunde lang die Kraft eines Dampfpferdes erzeugen können. Es ist wohl möglich, daß in einzelnen Fällen diese Krafterzeugungsmethode sich zweckmäßig erweist. Tellier proponirt z. B. damit Omnibus zu betreiben. (Breslauer Gewerbeblatt, 1865, Nr. 7.)

Modell einer neuen elektromagnetischen Locomotive.

Dieselbe ist in Versailles von ihren Erfindern L. Bellet und Ch. de Rouvre im Modell ausgestellt. Dieselben behaupten, daß ihre Locomotiven eine Schnelligkeit von 200 Kilometer per Stunde (circa 30 preußische Postmeilen) erreichen werden. Das Modell ruht auf vier Rädern, die auf ein Paar gewöhnlichen Schienen laufen. Das hintere Räderpaar stellt die Treibräder dar; diese Räder sind von Kupfer (Rothguß?) und jedes derselben trägt zwanzig hufeisenförmige Elektromagnete, deren Pole durch den Radreifen hindurchtreten und mit demselben abgedreht sind. Die Batterie ist stationär; von ihr laufen sorgfältig isolirte Drähte zwischen den Schienen, die durch eine sinnreiche, nicht näher beschriebene Vorrichtung die Elektromagnete der Räder nach

einander magnetisch machen. Wahrscheinlich werden sogar die Elektromagnete des rechten und linken Rades alternirend magnetisch gemacht. Die Schienen ziehen die Elektromagnete an; die Magnete, welche den tiefsten Punkt der Räder einnehmen, sind eben demagnetisirt, das darauf folgende Paar wird sofort magnetisirt, und senkt sich auf die Schiene nieder. Indem sich dieß Spiel continuirlich bei allen 20 Magneten fortsetzt, muß eine Umdrehung des Rades und damit eine Fortbewegung der Locomotive erfolgen. Bei dem Modell hat man eine stationäre Batterie angewendet, während man im Großen dieselbe wohl auf der Locomotive selbst unterbringen könnte. Wenn nicht für Personen- und Gütertransport, so doch wenigstens für Briefe und leichte Pakete hoffen die Erfinder ihre Locomotive auf den gewöhnlichen Eisenbahnen anwenden zu können.

Bevor indessen nicht billigere Batterien erfunden werden, oder das Zink mindestens eben so wohlfeil als Kohle ist (eigentlich noch bedeutend billiger), haben alle diese elektromagnetischen Kraftmaschinen unserer Ansicht nach keine Zukunft. 64 Theile Zink und 98 Theile concentrirte Schwefelsäure (2 Aequivalente) entwickeln nach der mechanischen Wärmetheorie nur so viel lebendige Kraft, als 6 Theile verbrennender Kohlenstoff. Wenn auch in den Dampfmaschinen und Locomotiven nur ein Zehntel der erzeugten lebendigen Kraft nutzbar gemacht wird, so ist das doch bei den vorgeschlagenen elektromagnetischen Maschinen wohl noch in höherem Maaße der Fall, da die magnetische Anziehung bei irgend einem größeren Wege, den sie zu durchlaufen hat, sehr rasch auf ein Minimum herabsinkt. Für einzelne Transportzwecke, z. B. für Briefe (in großen Städten in unterirdischen Röhren), wo es nicht sehr auf die Kosten, wohl aber auf Leichtigkeit der Maschine und große Schnelligkeit ankommt, mag sich indessen die neue Locomotive brauchbar erweisen. (Breslauer Gewerbeblatt, 1865, Nr. 7.)

Elektromagnete mit nicht isolirten Drahtwindungen.

Du Moncel hat der Société d'Encouragement in Paris eine wichtige Entdeckung von Carlier mitgetheilt. Bisher hat man die Elektromagnete mit Spiralen aus Kupferdraht construirt, welcher mit Seide, Baumwolle oder einem isolirenden Firniß überzogen war; man glaubte, daß es unumgänglich nöthig sey, die verschiedenen Windungen der durch den Draht gebildeten Spirale von einander zu isoliren, damit der Strom nicht von einer Windung zur anderen überspringen kann, sondern der ganzen Länge des Drahtes folgt und so eine große Intensität erlangt. Carlier construirte Elektromagnete mit Spulen welche aus ganz nacktem Kupferdraht, ohne irgend eine isolirende Substanz, gebildet waren und fand, daß nicht nur der Strom vollkommen durch die ganze Länge des Drahtes gieng, sondern daß auch die Wirkung des Stromes um so besser benutzt wird, je besser der Draht abgebeizt ist. Das wichtigste Resultat ist, daß die mit entblößten Drähten construirten Elektromagnete viel kräftiger sind als die mit isolirten Drähten hergestellten. Du Moncel hat sich durch wiederholte Versuche überzeugt, daß die Elektromagnete mit entblößten Drähten bei gleicher Drahtstärke und gleicher Anzahl der Windungen zwei- bis dreimal kräftiger sind als die anderen. Durch diese Entdeckung wird die Darstellung kräftiger Elektromagnete wesentlich erleichtert und billiger gemacht. (Armengaud's Génie industriel, März 1865, S. 163.)

Verbesserte Platinblase zum Concentriren der Schwefelsäure, von Johnson, Matthey und Comp. in London.

Die Herren Johnson, Matthey und Comp. — deren in England patentirter Concentrirapparat für Schwefelsäure im vorhergehenden Heft dieses Journals S. 34 von mir beschrieben und besprochen wurde 45 — haben nun auch eine Verbesserung

Seite 36 Zeile 8 von oben lese man „Fig. 9" statt Fig. 10.

an der gewöhnlichen Platinblase zum Concentriren der Schwefelsäure angebracht, welche in einer Vorrichtung im Innern der Blase besteht, wodurch die an den Seitenwänden sich condensirenden Flüssigkeiten, anstatt in die concentrirte Säure zurückzulaufen, nach außen abgeleitet werden, und somit eine weit schnellere Concentration als bei den gewöhnlichen Apparaten erzielt wird. Eine solche bereits in Thätigkeit befindliche Platinblase, bis an den Rand 300 Liter fassend, lieferte in 24 Stunden 60—70 Centner 66grädige Schwefelsäure, und kostete sammt Zubehör circa 44000 Francs.

Hector Roeßler.

Frankfurt a. M., 19. April 1865.

Ueber das Schultze'sche Sprengpulver.

Staßfurt, 29. März. Die Vorzüge dieses Pulvers bestehen nach den Angaben des Erfinders [46] darin, daß bei gleichem Krafteffecte das Gewicht des „zu Sprengzwecken" vorzugsweise geeigneten Pulvers nur ¼ bis ⅕ des gewöhnlichen Sprengpulvers beträgt; daß keine der Gesundheit des Arbeiters schädlichen Gase entwickelt werden und der Pulverdampf überhaupt nur ein sehr geringer ist; daß der Rückstand bei Verbrennung des Pulvers nur ein unbedeutender und — was für hiesiges Werk von Wichtigkeit — von solcher Beschaffenheit ist, daß er die Salzwände nur äußerst wenig schwärzt; daß die Wirkung des Pulvers durch Feuchtigkeit beim Transport, auf dem Lager ꝛc. nicht leidet; feucht geworden kann es angeblich mit Leichtigkeit und ohne Gefahr wieder getrocknet werden und verliert dadurch an seiner früheren Kraft nicht. Für hiesiges Salzwerk nahm der Erfinder noch Aenderungen in der Zusammensetzung vor, von dem Bestreben geleitet, einen Verbrauch in demselben Volumen, wie es die Arbeiter bei dem gewöhnlichen Sprengpulver anzuwenden gewohnt sind, herbeizuführen und den schwarzen Rückstand auf den Salzwänden nach Möglichkeit zu beseitigen. Zur Erleichterung der Manipulationen beim Besetzen der Bohrlöcher preßte der Erfinder noch Pfropfen (Patronen) aus seinem Pulver, deren Durchmesser der Weite der hiesigen Bohrlöcher entsprach.

Die hiesigen Versuche führten zu dem Ergebnisse, daß wenn man das Pulver in ¼ bis ⅕ des Gewichts des gewöhnlichen Sprengpulvers oder nach der Zusammensetzung für hiesige Zwecke in gleichem Volumen als das alte Sprengpulver anwendet, die Wirkung desselben eine sehr wechselnde, im Ganzen nicht zufriedenstellende ist. Das Pulver schreckt zwar weit hin, aber es reißt die Salzwände nicht oder in geringerem Maaße als das alte Sprengpulver los, so daß der Arbeiter beim Beräumen der Schüsse zu viel Mühe hat; dagegen hat es, in starken Portionen angewendet, einen guten Erfolg gezeigt; beispielsweise wirkten von 100 Schüssen nur 17 ungenügend oder gar nicht, die übrigen dagegen gut. Für den Verbrauch in größeren Mengen aber erscheint der Preis von 36 Thlrn. für den Centner loco Potsdam, namentlich den jetzigen Preisen des gewöhnlichen Sprengpulvers gegenüber, zu hoch. Den Pulverdampf anlangend, so wird er allerdings in geringerem Maaße als beim alten Sprengpulver erzeugt, die Arbeiter wollen aber eine unangenehme Wirkung auf die Augen und ein Stechen in der Nase bemerkt haben. Das Schwärzen der Salzwände findet zwar weniger als beim alten Pulver statt, immerhin aber bleiben in dieser Beziehung Wünsche übrig. Was den Einfluß von Feuchtigkeit auf das Pulver anbetrifft, so ist hier, unseres Wissens, die entgegengesetzte Erfahrung von dem, was Erfinder behauptet, gemacht worden.

Von einer Anwendung im Großen hat man unter diesen Umständen bis jetzt noch Abstand genommen. (Berggeist, 1865, Nr. 27.)

---

[46] Polytechn. Journal Bd. CLXXIV S. 323.

Anwendung der Flußsäure in der Rübenzuckerfabrication.

Hierüber findet sich von Heinrich Frickenhaus in Friedens-Au bei Ludwigshafen a. Rh. im Januarheft 1865 der „Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein" ein Artikel, welcher, wenn sich die Angaben bestätigen und die Flußsäure in hinreichender Menge und zu einem billigen Preise herzustellen ist, eine Umwälzung in der Rübenzuckerindustrie verspricht.

Trotz der bedeutenden Verbesserungen, welche die Fabrication des Rübenzuckers im letzten Jahrzehnt erfahren hat, ist es doch bisher noch nicht gelungen, die Melasse, welche noch 52 — 56 Proc. krystallisirbaren Zucker enthält, zu vermindern oder derartig von den schädlichen Salzen zu befreien, daß dieselbe wie die Rohrzuckermelasse als Syrup genossen werden könnte. Die einzige Verwendung die sie findet, ist die zur Fabrication von Spiritus. Es fehlte bisher in der Fabrication an einer Säure, welche ohne auf die organischen Substanzen schädlich einzuwirken, die in großer Menge in den Rübensäften enthaltenen Alkalien und den zum Scheiden benutzten Kalk in unlöslicher Form ausschied. Da es aber den Chemikern lange bekannt ist, daß die Flußsäure eine solche Säure ist, so stellte Frickenhaus eine Reihe von Versuchen an, welche die Wirksamkeit und Anwendbarkeit derselben, wenigstens im Kleinen, darthaten, indem er bei Anwendung von 4 Proc. Kalk und der entsprechenden Menge von Flußsäure einen Saft erhielt, wie er in gleicher Güte bei keiner anderen Scheidungsmethode zu erlangen sey. Versuche thaten auch dar, daß der Zucker durch Anwendung der Flußsäure nicht verändert wird, weßhalb eine directe Anwendung derselben auf den rohen Saft möglich erscheint, deren Wirkung durch den diesem Saft mechanisch beigemengten Thon noch verstärkt wird (indem einerseits durch die Anwesenheit des Natrons im Saft 3 Na Fl, Al^2 Fl^3 oder Kryolith und andererseits durch das Vorhandenseyn von Kali eine ähnliche Verbindung wie die von 3 Ka Fl, Al^2 Fl^3 daraus resultiren dürfte).

Seit dem 18. December v. J. wird mit einer Scheidepfanne von 1200 Ctr. Inhalt in der Fabrik zu Friedens-Au so verfahren, daß anfangs 4, später 8 Ctr. sehr verdünnte Flußsäure bei 32° Reaumur dazu gesetzt wurden, um bei 60° R. durch 15 Pfd. Kalkzusatz zu scheiden. Der Saft soll von vorzüglicher Beschaffenheit — 87 bis 88 Proc. Polarisation gegen 79 bis 80 Proc. beim alten Verfahren — und die Kosten gering seyn. Das neue Scheideverfahren von Frickenhaus wurde demselben unter dem 8. Februar v. J. für den Umfang des preußischen Staates patentirt. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1865, Nr. 12.)

Einfaches Mittel, um Holzstoff im Druckpapier zu erkennen; von S. Schapringer.

Leicht, einfach und sicher ist zu diesem Zweck die Probe mit schwefelsaurem Anilin.

Schon Runge hatte vor vielen Jahren die Beobachtung gemacht, daß Fichtenholz von den Salzen des Anilins intensiv gelb gefärbt wird; später hat Hofmann dieselbe Reaction auch mit den Salzen der organischen Basen: Toluidin, Leukol, Coniin, Chinolin ꝛc. erzielt.

Es ist aber nicht nur Fichtenholz, das diese Reaction zeigt, sondern überhaupt jede Holzgattung, wie es directe Versuche, die ich mit dem Holze der Tanne, Roth- und Weißbuche, Linde, Pappel, Weißbirke, Erle und des Ahorns angestellt habe, zeigten. Selbst der holzige Theil des Hanf- und Flachsstengels und im geringeren Maaße das Roggenstroh und die Kokosfaser werden gelb gefärbt, nicht aber die reine, wenn auch ungebleichte Hanf-, Flachs- und Baumwollfaser. Ferner habe ich gefunden, daß der gelbfärbende Stoff weder durch Wasser, noch durch heiße verdünnte Säuren, ätzende und kohlensaure Alkalien entfernt werden kann und daß hierzu eine energische oder eine sehr lang andauernde Einwirkung von oxydirenden Agentien erforderlich ist, bei der aber auch schon die Pflanzenfaser selbst angegriffen und zerstört ward. Es folgt hieraus, daß man auf diese Art immer im Stande seyn wird, Holzzeug im damit versetzten Druckpapiere nachzuweisen. Eine Irrung könnte durch die

holzigen Theile des Flachs- oder Hanfstengels entstehen, und zwar nur bei Papieren, die aus Materialien gemacht sind, bei deren Erzeugung sogenanntes Werg mitverwendet wurde (Stricke, Bindfaden, Fischernetze, ordinärste Packleinwand u. s. w.); es werden aber diese Materialien verhältnißmäßig selten zu Druckpapieren verwendet und dann wäre auch die Quantität Holzfaser in solchem Papiere keineswegs so bedeutend, um dieselbe Reaction zu geben, die bei dem geringsten absichtlichen Zusatz von dem höchst feinen und gleichmäßig vertheilten Holzzeug auftreten kann. Was nun das Stroh anbelangt, so kann wohl in diesem Augenblicke, wo die Fabrication von Schreib- und Druckpapieren aus demselben — in Deutschland wenigstens — im Stadium der Versuche sich befindet, noch ganz davon abgesehen werden.

Zur Probe, welche bisher immer gute und sichere Resultate ergab, sind erforderlich an Geräthschaften: ein Spirituslämpchen und einige Proberöhren; an Reagentien: käufliches Anilin (sogen. Anilinöl) und verdünnte Schwefelsäure (Verhältniß der Schwefelsäure zu Wasser, wie eins zu fünf; beim Verdünnen ist die bekannte Vorsichtsmaßregel zu beobachten, die Schwefelsäure unter Umrühren in's Wasser zu gießen und nicht umgekehrt). Mit einer Unze Anilin ist man im Stande, viele Hunderte von Papiermustern zu probiren. Man gibt zwei Tropfen Anilin in die Eprouvette, hierauf einige Tropfen Schwefelsäure, gießt etwas Wasser dazu und erwärmt die Flüssigkeit an der Lampe. In die heiße saure Lösung von *schwefelsaurem Anilin* läßt man ein Schnitzel des zu untersuchenden Papieres fallen; bei Gegenwart von Holzstoff wird dasselbe augenblicklich mehr oder weniger intensiv citronengelb gefärbt erscheinen. Es kann dieselbe Flüssigkeit zur Untersuchung von einigen Papiermustern verwendet werden, doch nimmt sie bei öfterem Gebrauch eine röthliche Färbung an, welche die gelbe Nuance bei Papieren, die wenig Holzstoff enthalten, theilweise verdecken könnte, und muß daher erneuert werden.

Wenn man ein mit der Probeflüssigkeit behandeltes und gelbgefärbtes Papier mit einer wenig vergrößernden Loupe betrachtet, so wird man sehen, wie die gelben Holzpartien mehr oder weniger zerstreut in der weißen oder nur sehr wenig gefärbten Grundmasse von Baumwolle- ꝛc. Fasern vertheilt sind. (Wochenschrift des niederösterreichischen Gewerbevereins, 1865, Nr. 15.)

Ueber die Anfertigung farbigen Pergamentpapieres.

Die gefärbten Pergamentpapiere werden in der Regel durch Pergamentisirung der schon in der Papiermasse gefärbten Papiere dargestellt; natürlich müssen die dazu verwendeten Farben im Stande seyn, der Pergamentisirungsflüssigkeit genügend zu widerstehen. Diese gefärbten Papiere sind, da es wenige lebhafte Farben gibt, welche in einer ziemlich concentrirten Schwefelsäure Stand halten, nicht gerade schön zu nennen, was für einzelne Zwecke, z. B. bei Buchbinder- und Galanteriearbeiten, zum Verbinden von Parfümerien u. s. w., doch wünschenswerth erscheint; leicht und schön läßt sich das Pergamentpapier in allen Farben dagegen mit Hülfe der Anilinfarben färben.

Es ist bekannt, daß die meisten Anilinfarben direct, d. h. ohne Hülfe von Beizen, thierische Stoffe, z. B. Leder, Seide, Wolle u. s. w., zu färben vermögen. Das Pergamentisiren des Papieres macht nun letzteres auch darin der thierischen Haut ähnlich, daß es die Anilinfarben aus ihren Lösungen anzieht und aufnimmt, so daß man das Pergamentpapier nicht, wie andere bunte Papiere, durch Ueberstreichen mit Farblösungen zu färben braucht, sondern einfach das Pergamentpapier, gerade wie man Zeug färbt, in die Farbflotte bringt und darin so lange läßt, bis es den gewünschten Ton angenommen hat; nachher läßt es sich durch Abspülen mit Wasser von der überschüssigen anhängenden Farbe befreien. Roth färbt man Pergamentpapier, indem man sich zunächst eine concentrirte Lösung von Anilinroth (sogenanntem Fuchsin) in Weingeist bereitet, in einer flachen weiten Schale Wasser zum Kochen erhitzt, dann von der alkoholischen Anilinfarblösung unter Umrühren allmählich so viel zum Wasser gießt, bis dieß intensiv roth erscheint, die Schale vom Feuer nimmt, das Pergamentpapier in diese Farbflotte hineinlegt und kurze Zeit — je nach der gewünschten Farbentiefe ¼ bis ½ Stunde — darin liegen läßt. Man kann in einem Bade so lange neues Papier färben, als ersteres noch gefärbt erscheint. Blau färbt man am besten mit in Wasser löslichem Anilinblau (in Berlin unter Anderen von *Dahms* und *Barkowsky* zu beziehen) in

oben angegebener Weise unter Zusatz einiger Tropfen Schwefelsäure zum Färbebad. Violett färbt man in einer alkoholischen Lösung von Anilinviolett (Parme), in geringer Menge zu dem (sehr) heißen Wasser gesetzt, oder auch, indem man das Pergamentpapier in einer gemischten Lösung von Fuchsin und in Wasser löslichem Anilinblau ausfärbt. Gelb färbt man mit einer wässerigen Lösung von Pikrinsäure oder besser von pikrinsaurem Natron (letzteres ist leichter in Wasser löslich als erstere). Orange färbt man entweder mit einer alkoholischen Lösung von Anilinorange, oder, da das Orange sehr theuer ist, man bringt mit Pikrinsäure gelb gefärbtes Papier in ein schwach mit Anilinroth versetztes Bad und läßt es darin bis zur Erzeugung des gewünschten Tones. Grün kann man weder schön noch intensiv mit Anilingrün färben, dieses wäre auch schon wegen seines hohen Preises hierzu ungeeignet; ein schönes Grün erhält man dagegen, wenn man das Färbebad mit einer Lösung von Pikrinsäure und Indigcarmin anstellt; der Ton des Grüns hängt natürlich von der Quantität ab, in welcher die einzelnen Farben zu einander in der Lösung stehen; nimmt man annähernd 2 Th. Pikrinsäure und 1 Th. Indigcarmin, so erhält man eine lebhaft grasgrüne Farbe.

Da sämmtliche Anilinfarben eine große Intensität besitzen, so ist diese Methode der Färbung keineswegs kostspielig, der Verbrauch an Farbe sehr gering. (Industrie-Blätter, 1865 S. 109.)

Die Carlsruher Landesgewerbehalle.

Nach einer Bekanntmachung des großh. badischen Handelsministeriums ist die Errichtung einer Landesgewerbehalle in Carlsruhe beschlossen, welche zu Anfang des Monats Mai l. J. eröffnet werden soll. Diese Gewerbehalle hat den Zweck, die Angehörigen des Großherzogthums mit den Fortschritten der Technik im Allgemeinen bekannt zu machen, und dadurch zu weiterer Entwickelung der Industrie im Lande anzuregen, und sodann aber auch der heimischen Industrie zu vermehrtem Absatz ihrer Erzeugnisse zu verhelfen. Demgemäß soll in der Landesgewerbehalle aufgestellt werden: eine alle Zweige der Gewerbe und des Handels umfassende Bibliothek, Sammlungen von den besten auf die Gewerbe bezüglichen Zeichenwerken und Photographien, ferner von Modellen von weniger bekannten Rohstoffen, welche für gewerbliche Zwecke Anwendung finden, von den neuesten und besten Werkzeugen und Maschinen, und von Fabricaten die weniger noch bekannt sind und deren Herstellung sich voraussichtlich auch im Lande zu empfehlen scheint oder welche dem Gewerbsmann zur Nachahmung dienen können. Damit soll endlich auch eine Ausstellung der jeweils neuesten gewerblichen Erzeugnisse inländischer Industrie verbunden werden. Um die Vortheile, welche industrielle Mustersammlungen der Production und dem Handel gewähren, durch Vereinigung der Kräfte zu steigern, ist zwischen der Landesgewerbehalle in Carlsruhe, dem Musterlager in Stuttgart und dem Gewerbsmuseum in Nürnberg ein Uebereinkommen dahin geschlossen worden, daß die genannten Anstalten für die Zukunft von Fabrikanten und Handelsleuten des In- und Auslandes Rohstoffe welche in der Industrie neue Anwendung finden, neu erfundene oder verbesserte Werkzeuge und Maschinen, deßgleichen Fabricate, sofern bei ihnen die Gegenstände noch weniger bekannt sind, annehmen, um solche nach einem Turnus zur Ausstellung zu bringen; ferner sollen auch die Mustersammlungen der genannten Anstalten, soweit möglich, Gegenstand wechselseitiger Benützung und Ausstellung seyn, und werden überhaupt die Anstalten in aller Weise sich gegenseitig unterstützen. Um den Nutzen der Carlsruher Centralanstalt möglichst dem ganzen Land zugänglich zu machen, werden einzelne Theile der Sammlungen auf Verlangen für bestimmte Zeit auch an anderen Orten zur Ausstellung gebracht, an die Gewerbeschulen und gewerblichen Vereine, sowie an Gewerbtreibende zur Benützung und verkäufliche Gegenstände zur Besichtigung abgegeben werden. Die unmittelbare Leitung der Anstalt ist dem Referenten im badischen Handelsministerium Geheimen Referendar Dr. Dietz, die Verwaltung dem Professor Dr. Meidinger übertragen.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

L.

Dampfmaſchine von J. J. Miller in Brixton.

Aus dem London Journal of arts, März 1865, S. 155.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Dieſe Conſtruction (patentirt in England am 5. Mai 1864) iſt für kleine Dampfmaſchinen, insbeſondere Dampfpumpen, anwendbar und beſteht darin, daß die Steuerung durch Rotation des mit Canälen verſehenen Kolbens bewirkt wird.

Fig. 24 ſtellt die Maſchine im Längenſchnitt und Fig. 25 im Querſchnitt dar.

a, a iſt der Cylinder; a^1 iſt der Dampfeintrittscanal und a^2, a^2 ſind die Austrittscanäle, welche ſich in der Mitte der Cylinderlänge befinden. b iſt der Kolben, welcher bei kleinen Maſchinen keiner Verpackung bedarf. b^1, b^2 ſind Dampfcanäle im Kolben. c iſt die Kolbenſtange, welche durch eine Stopfbüchſe im Cylinderdeckel geht. d iſt ein an der Kolbenſtange befeſtigter Arm, welcher ſich in der auf das Maſchinenfundament befeſtigten Platte e bewegt, deren Grundriß Fig. 26 zeigt. Dieſer Arm dreht bei ſeiner Bewegung in der Platte den Kolben b um einen kleinen Theil ſeines Umfanges erſt nach der einen, dann nach der anderen Seite und dadurch werden die Canäle b^1 und b^2 des Kolbens abwechſelnd dem Dampfeintrittscanal a^1 gegenüber gebracht, wobei der zweite Canal des Kolbens ſtets einem der Austrittscanäle a^2 gegenüber tritt. In der in Fig. 24 gezeichneten Stellung geht der Dampf aus der Eintrittsöffnung a^1 durch den Canal b^1 nach dem linken Cylinderende; hier treibt er den Kolben nach rechts, wo derſelbe etwas gedreht, der Canal b^1 einer der Austrittsöffnungen a^2 und der Canal b^2 der Eintrittsöffnung gegenüber gebracht wird.

f iſt ein Handgriff, mittelſt deſſen die Maſchine in Gang geſetzt wird, wenn der Kolben nahe einem der Cylinderenden zur Ruhe gekommen iſt, bevor die Umdrehung der Kolbencanäle beendet war. Dieſer Handgriff ſitzt auf der Stange g von kreisförmigem Querſchnitt, welche durch eine Stopfbüchſe des Cylinderbodens geht und in dem Theile ihrer Länge, der

sich im Cylinder befindet, mit einer Rippe versehen ist. Der Kolben ist mit einer Oeffnung zur Aufnahme der Stange versehen und zwar ist so viel Raum für die Rippe vorhanden, daß, wenn der Handgriff f seine centrale Stellung einnimmt, die rotirende Bewegung des Kolbens stattfinden kann, ohne daß die Stange g bewegt wird. Ist aber die Maschine in Stillstand gekommen, bevor die nöthige Drehung vollendet ist, so kann die letztere durch den Griff f leicht bewirkt werden.

LI.

Waterman's Dampfmaschine.

Aus der deutschen Industriezeitung, 1865, Nr. 7.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Waterman in New-York, der sich seit langer Zeit mit Versuchen über die günstigste Anordnung der Dampfmaschinen und die vortheilhafteste Verwendung des Wasserdampfes beschäftigt, stellt als Resultate seiner Versuche folgende Sätze auf: 1) Bei allen Condensationsdampfmaschinen erhält man je nach ihren Dimensionen nur $^1/_4$ — $^1/_2$ der mechanischen Leistung, welche dem im Kessel verdampften Wasser entspricht und dieser Verlust wird, selbst wenn Cylinder und Dampfleitungsröhren gut mit nicht wärmeleitenden Substanzen umwickelt sind, hauptsächlich durch die Wärmestrahlung nach Außen und die daraus folgende Dampfcondensation bewirkt. 2) Der Dampf, der sich in Folge dieses Wärmeverlustes im Cylinder condensirt hat, verdampft wieder, wenn der Druck im Cylinder aus irgend einer Ursache, z. B. Expansion, abnimmt und führt in Folge der latenten Wärme, die er dazu nöthig hat, einen neuen Wärmeverlust herbei. 3) Ein großer Verlust findet in dem mit einem Dampfmantel umgebenen Cylinder statt, wenn der gesammte Cylinder mit den zugehörigen Theilen von Dampf umgeben ist, der dieselbe Temperatur wie der im Cylinder befindliche besitzt; da der innere Theil des Cylinders die halbe Zeit über den Dämpfen des Condensators ausgesetzt ist, welche eine niedrige Temperatur und niedrige Spannung besitzen, so werden diese kälteren Dämpfe dem wärmeren Metall Wärme entziehen; ist Wasser vorhanden, so wird es im Verhältniß dieses verminderten Druckes verdampft werden und einen großen Theil der Wärme absorbiren, welche das Metall des Cylinders

besitzt. Außerdem wird durch den Gegendruck, welchen der so erzeugte Dampf auf den Kolben ausübt, Verlust herbeigeführt werden. 4) Der überhitzte Dampf im Mantel besitzt nicht Wärme genug, um den Verlust zu ergänzen, der durch die Condensation und die zweite Verdampfung herbeigeführt wird, sobald seine Temperatur nur so hoch ist, daß das Metall, aus dem der Cylinder, Kolben und Schieber bestehen, nicht Schaden leidet.

Um nun die Leistungsfähigkeit des Dampfes möglichst auszunutzen, stellt Waterman die inneren Cylinderflächen, mit denen der Betriebsdampf in Berührung kommt, aus dünnem Metall her, während die dem dünnen Metall gegenüber liegenden Flächen auf höherer Temperatur als der des Betriebsdampfes erhalten werden. In Folge der geringen Dicke des Metalls und der hohen Temperatur des Dampfes, der mit dessen Außenfläche in Berührung ist, wird die Condensation vollständig gehindert und die Wassertheilchen, die sich etwa im Cylinder anhäufen, werden sofort verdampft.

Fig. 6 zeigt den Waterman'schen Dampfcylinder im Längendurchschnitt, Fig. 7 im Querschnitt nach dem Dampfaustrittsrohre, Fig. 8 einen Längendurchschnitt des Erhitzers, der den Cylinder umgibt, nach Entfernung der inneren Platten, Fig. 9 den Grundriß, Fig. 10 einen Querschnitt, Fig. 11 eine Endansicht desselben, Fig. 12 links den Grundriß des Erhitzers auf dem hinteren Boden des Cylinders nach Entfernung der Platte, Fig. 13 und 14 endlich Durchschnitte der Stangen und Gürtel, welche das Gerüst des den Cylinder umgebenden Erhitzers bilden.

A ist der Dampfcylinder, B (Fig. 6 und 7) Dampfrohr und Dampfkammer. Alle Außenflächen dieser Theile können von einem Dampfmantel umgeben seyn, dessen Dampf dem Kessel der Maschine entnommen wird. Das condensirte Wasser, das sich im Dampfrohre ansammelt, sowie das mechanisch mit fortgerissene, wird in einer Kammer, die mit dem Dampfrohre verbunden ist, aufgefangen, bevor der Dampf in die Dampfkammer gelangt. An jedem Ende des inneren Cylindertheiles liegen auf den Böden Ueberhitzer c, deren Wandungen aus $2^1/_2$ Millimeter starkem Stahlblech bestehen. Zwischen den Stahlblechen liegt ein schmiedeeiserner Ring b von 32 Millimeter Dicke, dessen äußerer Durchmesser der Cylinderbohrung gleich ist. Die Stahlplatten werden auf dem Ringe durch Niete d (Fig. 12) von 10 Millimeter Durchmesser befestigt, die im Mittel 30 Millimtr. von einander abstehen. Man bildet so eine wasserdichte Scheibe, deren Durchmesser der lichten Weite des Cylinders gleich ist. Verstärkt wird diese Scheibe durch Bolzen e, e von 10 Milli-

meter Dicke, die 35 Millimeter von einander abstehen. Die Scheibe, die auf den vorderen oder oberen Cylinderboden zu liegen kommt, erhält in der Mitte einen kleinen Ring, der eine Durchgangsöffnung für die Kolbenstange n übrig läßt. In die großen Ringe sind zwei Löcher g,g (Fig. 6) von 12 Millimeter Durchmesser vom äußeren Rande bis 10 Millimeter vom innern gebohrt und zwei Röhren h,h', die durch die Cylinderböden gehen und durch die äußere Stahlplatte bis zu den Löchern eingeschraubt sind, gestatten eine Verbindung mit dem Innern des Erhitzers. Das Rohr h steht mit dem Dampfraume eines kleinen Kessels in Verbindung, der Dampf von einer um 50 — 55° C. höheren Temperatur liefern kann, als die des Betriebsdampfes; das Rohr h' stellt die Verbindung mit dem Wasserraume des Hülfskessels her, der niedriger liegen muß als die Röhren h,h'. Kann das nicht geschehen, so müssen die Röhren mit einem geschlossenen Gefäße verbunden werden, aus dem die Condensationswässer durch eine Druckpumpe in den Kessel geschafft werden können. Im Innern des Cylinders liegt ein Erhitzer, der aus zwei Stahlcylindern von $2^1/_2$ Millimeter Stärke besteht Die einzelnen Theile desselben liegen auf mehreren Längsstäben z,z und drei Gürteln y,y (Fig. 8) auf. Die Längsstäbe können 7 Centimeter Breite auf 3 Centimeter Dicke und auf den breiten Flächen 5 Millimeter hohe Rippen erhalten. Von den Enden und der Mitte dieser Stäbe gehen auf zwei Seiten Arme m,m (Fig. 12 und 13) von 30 Millimeter im Quadrat aus, die so lang sind, daß sie nach dem Biegen ein Viertel des Kreisumfanges bilden. Sie sind die Elemente der Gürtel y,y und bilden mit den Längsstäben das Gerüst, auf welches die Stahlbleche aufgenietet werden. Um den cylindrischen Erhitzer vollständig dampfdicht zu machen, werden die Längsstäbe, wie erwähnt, auf beiden Seiten mit Rippen versehen, die sehr genau und einander parallel mit der erforderlichen Krümmung auf die Stellen zu liegen kommen, wo die Bleche angenietet werden. Die Platten erhalten die ganze Cylinderlänge, werden sorgfältig geglättet und planirt, und an den Längsrändern unter circa 70° abgehobelt.

Sind dann die Platten auf die Gürtel und Stäbe aufgenietet, so werden die Rippen schräg über die Ränder gestaucht und so völlig dampfdichte Verbindungen hergestellt; die Rippen werden dann ausgehämmert und nach der Cylinderkrümmung gefeilt. Die äußersten Gürtel haben Ausschnitte, welche drei Seiten der Oeffnungen im Erhitzer bilden, wie in Fig. 6 punktirt angegeben; die vierte Seite der Oeffnungen wird durch den Boden des Erhitzers c gebildet. Die Nietknöpfe sind alle versenkt und nach der Krümmung der Wände abgefeilt.

Der mittlere Gürtel und die Längsstäbe sind bei l', l' mit Löchern zur Aufnahme der Röhren h_2 und h_3 (Fig. 7 und 8) versehen, von denen die eine nach dem Hülfsdampfkessel und die andere nach dem oben erwähnten geschlossenen Gefäße ganz ähnlich geführt sind, wie die Röhren h und h' für die Bodenerhitzer. Von einer Platte zur andern gehen zwischen den Nieten Bolzen e von 10 Millimeter Durchmesser und 36 Millimeter Abstand, die in Mennige verschraubt und an den Köpfen nach der Flächenkrümmung abgefeilt sind. Die Fugen um die Oeffnungen zwischen Cylinder und Erhitzer sind mit Werg, das mit Mennige gesättigt ist, abgedichtet.

Ob die Construction in der hier beschriebenen Weise schon ausgeführt ist, wissen wir nicht; möchten aber, bei aller Anerkennung des Princips, doch fast bezweifeln, daß sie sich praktisch bewähren wird. Statt des Wasserdampfes kann man für die Erhitzer auch warme Luft oder Gas anwenden, der Dampf scheint aber vorzüglicher zu seyn.

LII.

Maschine zum Heben des Wassers aus großen Tiefen mit ununterbrochenem Ausgusse — Wasserpumpe mit hydrostatischem Gestänge, von F. Prud'homme in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1865, S. 137.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Das Heben des Wassers aus großen Tiefen ist eine sehr schwierige Aufgabe, wenn es mit einem ununterbrochenen Ausgusse geschehen soll. In sehr tiefen Bergwerken, z. B. in Kohlengruben von 300, 500 bis 600 Meter Tiefe, hebt man das Wasser der größeren Leichtigkeit wegen stationenweise in die Höhe, aber dieß macht eine complicirte Einrichtung erforderlich.

H. Prud'homme hat nun ein System von Maschinen erfunden, bei welchem das Wasser auf eine ununterbrochene Weise gehoben, d. h. in den Wänden des Schachtbrunnens kein Stützpunkt für die Maschine angenommen wird und wobei die Umtriebsmaschine, mag sie eine Dampfmaschine, ein Göpel ꝛc. seyn, in beliebiger Entfernung von dem Schachtbrunnen aufgestellt werden kann. Diese Wasserhebungsmaschine besteht nur aus zwei Theilen, von denen der eine, der Hebungsapparat,

sich nur drei bis vier Meter über dem Wasser, der andere aber, nämlich die Druckpumpe, außerhalb des Schachtbrunnens und zwar möglichst nahe bei der Mündung des letzteren — ohne daß jedoch für diese Entfernung eine bestimmte Grenze angenommen ist — an der Seite des Motors befindet. Diese beiden Theile, der Hebungsapparat und die Druckpumpe werden durch ein oder zwei Rohre in Verbindung gesetzt, welche zur Hebung des Wassers und zur Uebertragung der Bewegung dienen.

Der Hebungsapparat besteht aus einem gut gebohrten Cylinder von Gußeisen oder Messing, welcher an seinen beiden Enden mit metallenen Böden versehen und durch eine volle Scheidewand, gegen welche der Rückstoß des Wassers stattfindet, in zwei Abtheilungen getheilt ist. In dem Cylinder befinden sich zwei ganz gleiche volle Kolben, welche an die Enden einer gemeinschaftlichen Kolbenstange befestigt sind, die durch eine Stopfbüchse in der Scheidewand hindurchgeht.

Durch passend angeordnete Ventile steigt das Wasser aus der Grube in den Hebungsapparat und aus demselben durch andere in die Steigrohre, das heißt das Wasser wird durch die Kolben abwechselnd angesogen und in die Höhe gedrückt.

Die hin- und hergehende Bewegung der Kolben des Hebungsapparates wird durch die Druckpumpe hervorgebracht, obwohl letztere mehrere hundert Meter über dem Hebungsapparate liegen kann.

Die Druckpumpe besteht aus einem vollen Kolben, welcher in dem Cylinder oder Pumpenstiefel hin- und hergeht und dadurch das Wasser hinauf drückt; dieselbe kann nach Belieben eine einfachwirkende oder eine doppeltwirkende, eine horizontale oder verticale seyn.

Der in Fig. 1 dargestellte Verticaldurchschnitt durch die Mittellinie des Apparates zeigt eine von den Einrichtungen, welche der Hebungsapparat und die Druckpumpe erhalten können.

Der Wasserhebungsapparat ist in dem Schachtbrunnen drei bis vier Meter über dem Wasserstande angebracht; die Saugrohre H und H' gehen bis über den Boden des Schachtbrunnens herab und sind an ihren unteren Enden mit vielen kleinen Löchern versehen, durch welche das Wasser eindringt, aber die fremden Körper ꝛc. abgehalten werden.

A ist ein gut gebohrter Cylinder, welcher, wie schon erwähnt wurde, in der Mitte seiner Länge durch die Scheidewand a in zwei Hälften getheilt wird; in der Mitte der Scheidewand ist die Stopfbüchse a' angebracht, durch welche die Stange mit den Kolben B und B' hindurchgeht. Die Böden des Cylinders stehen mit den Rohrstücken C und C'

in Verbindung, welche die Saugventile D, d und die Steigventile D,' d' enthalten. Die Oeffnungen E, E' gestatten den Ein- und Austritt des Wassers in und aus dem Cylinder A. Die beiden Kolben B, B' sind entweder mit Scheiben von ausgebauchtem Leder versehen, die zwischen die gußeisernen Platten eingespannt werden (Leder-Liderung), oder mit Metallringen, die als Federn wirken (Metall-Liderung).

Die Rohre F, F,' aus Gußeisen oder Blech, welche gut zusammengefügt und gedichtet werden, setzen den Hebungsapparat mit der Druckpumpe in Verbindung; dieselben steigen in dem Schachtbrunnen fast senkrecht in die Höhe, sind aber oben an der Mündung desselben umgebogen und auf dem Terrain liegend bis zur Druckpumpe M weitergeführt, an welche sie befestigt werden.

In geringem Abstande von der Druckpumpe sind die beiden Rohre durch die Ansätze L, L' und eine Einsetzbüchse G mit den Zwillingsventilen f, f' verbunden.

Der Cylinder oder Stiefel der Druckpumpe ist auch gut gebohrt und an seinen Enden durch Böden geschlossen, die mit Stopfbüchsen m versehen sind, durch welche die Stange p des Kolbens P hindurchgeht. Der Kolben ist voll und hat auch entweder eine Leder- oder Metallliderung. Eines von den Enden der Stange p ist auf gewöhnliche Art entweder mit der Kurbelstange oder mit dem Balancier der Umtriebsmaschine verbunden, welche der Kolbenstange die hin- und hergehende Bewegung mittheilt.

Wirkungsweise der Maschine. — Denken wir uns hierzu den Kolben P an der Stelle, die er in der Figur inne hat und nehmen wir an, er bewege sich von der Rechten zur Linken; ferner die ganze Hebungsmaschine sey von oben bis unten mit Wasser angefüllt, und die Kolben B, B' sowie die Ventile hätten die angegebenen Stellungen:

Sobald dann der Kolben P auf das vor ihm befindliche Wasser drückt, werden die Ventile f, D' geschlossen und der in Folge dessen von der Linken zur Rechten getriebene Kolben B' zieht natürlich auch den Kolben B mit sich fort; das in A' zwischen dem Boden und dem Kolben B' enthaltene Wasser wird hierdurch in das Rohr C' gedrückt, wo es das Ventil d' aufhebt und in das Rohr F' eintritt; das in A zwischen dem Kolben B und der Scheidewand a enthaltene Wasser wird ebenso durch das Rohr E in das Rohr F' gedrückt, steigt in demselben bis zum Ansatz L' in die Höhe und ein Theil davon tritt, da das Ventil f' geöffnet ist, durch dieses in die Einsetzbüchse G ein und fließt durch das Rohr G' außerhalb ab.

Zu derselben Zeit füllt das durch den Kolben P zurückgedrängte

Wasser in der Hälfte A' den Raum zwischen dem Kolben B' und der Scheidewand a aus; hierdurch entsteht ein leerer Raum zwischen dem Kolben B und dem Boden der Cylinderhälfte A, in Folge dessen das Wasser aus der Grube in dem Rohr H aufsteigt, das Saugventil D aufhebt, durch dieses in das Rohr C eintritt und dann den entstandenen leeren Raum ausfüllt.

Dieses alles geht vor sich, so lange der Kolben P sich von der Rechten zur Linken bewegt; ist derselbe am Ende seines Weges angekommen, so steht er einen Moment still, während dessen sich die Ventile D, d' schließen und sobald er dann von der linken zur rechten Seite zurückgeht, drückt er das vor ihm befindliche Wasser in das Rohr F' zurück, hierdurch wird das Ventil f' geschlossen und das Ventil f geöffnet; ebenso öffnen sich die Ventile D', d und es beginnt auf dieser Seite dasselbe Spiel wie auf der anderen.

Es ergibt sich also aus vorstehender Beschreibung, daß diese Wasserhebungsmaschine drei gleiche Kolben hat, die in folgender Weise wirken: der erste überträgt auf die beiden anderen die Bewegung — welche er direct von dem Motor empfängt — durch das in den Steigrohren enthaltene Wasser, wie groß auch die Entfernung der Druckpumpe von dem Hebungsapparate seyn mag; man könnte daher diese Vorrichtung eine horizontale Wasserhebungsmaschine mit drei Kolben und ununterbrochenem Wasserausgusse nennen. [47]

LIII.

Pneumatischer Stempelhammer von W. Walton in Smethwick.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1865, S. 139.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der durch Dampf betriebene Stempel- oder Fallhammer, welcher beim Schmieden großer Eisenstücke so gute Dienste leistet, kann zum Schmieden kleiner Stücke nicht verwendet werden; deßhalb hat man jetzt verschiedene Systeme von Schmiedemaschinen im Gebrauche, von welchen z. B. Spindeln, Bolzen, Schrauben, dicke Nägel ꝛc. erzeugt wer-

---

47 Pumpen dieses Systemes werden von Prud'homme und Comp. in Paris, Rue de Belle Vue No. 34, angefertigt.

den. Im Nachstehenden wollen wir nun eine neue Construction eines kleinen Hammers mittheilen, der zum Hämmern, Schmieden in Gesenken oder zum Abhauen kleiner metallener Gegenstände der erwähnten Art dienen soll.

Fig. 2 ist ein Horizontaldurchschnitt dieses Hammers;

Fig. 3 zeigt im Detail die Ansicht eines unteren Ventils, mittelst dessen der Gang des Apparates regulirt wird.

Die Maschine besteht aus dem Cylinder A, in welchem sich der mit der Stange C aus einem Stücke geschmiedete Kolben B bewegt; mit dem unteren Ende der Kolbenstange ist der Hammer D, oder ein Durchschlag oder ein Stempel verbunden. Auf den Cylinder ist ein Hut E befestigt, der im Innern hohl ist und zwei concave, sich gegenüberliegende Wände hat. Zwischen die umgebogenen Ränder dieses Hutes ist eine Kautschukscheibe F eingespannt, in deren Mitte die Stange H mittelst zweier tellerförmigen Schießbleche i und j befestigt ist, von welchen das untere mit der Stange fest verbunden ist, während das obere durch die Mutter k auf die Oberfläche der Kautschukscheibe festgeschraubt ist. Die Stange H steht durch die Stange G mit der Kurbel I an der Welle in Verbindung, welche die Stufenscheibe J mit dem von irgend einem Motor in Bewegung gesetzten Treibriemen trägt.

Bei der Umdrehung der Kurbel wird die Kautschukscheibe F aufgehoben und niedergedrückt, und die in dem Hute E befindliche Luft setzt den Kolben B mit dem Hammer in eine ununterbrochene auf- und niedergehende Bewegung.

Man kann ebenso wie über dem Kolben auch einen luftleeren Raum unter demselben hervorbringen und zwar auf folgende Weise:

Es wird ein (punktirt angegebenes) Rohr M angebracht, dessen eines Ende man auf den Hut E befestigt, dessen anderes aber mit der Oeffnung m unter dem Kolben in Verbindung steht. Um in diesem Falle den Raum über dem Kolben luftdicht zu machen, muß der Hut geschlossen und zur Durchführung der Stange H mit einer Stopfbüchse versehen werden.

Um Luft unter die biegsame Kautschukscheibe zu leiten, bringt man eine Röhre Q mit einem Hahne R an, welcher letztere zum Reguliren der eintretenden Luftmenge dient; die unter den Kolben einzuführende Luftmenge wird dagegen durch einen an dem Rohr M angebrachten Schieber S (Fig. 3) regulirt. Die Luft wird auf diese Weise comprimirt und bildet gewissermaßen ein elastisches Polster, um den Schlag des Hammers zu mäßigen. Der Hammer wird hiernach nur durch die Vermittelung der Luft in Bewegung gesetzt, welche letztere indessen nicht

nothwendigerweise comprimirt werden muß. Je nachdem mit dem Apparate gelocht oder ausgebaucht ꝛc. werden soll, ist das entsprechende Werkzeug in das Ende der Kolbenstange zu befestigen.

LIV.

Beschreibung einer kein Geräusch machenden Bohrknarre; construirt von L. Hager, Ingenieur in Löbau.

Aus dem Civilingenieur, 1865, Bd. XI S. 15.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Es kommt sehr oft vor, daß man auf Stellen, wo der Raum sehr beschränkt ist, zu bohren hat, und sind zu diesem Behufe die gewöhnlichen Bohrknarren in der Bohrvorrichtung zu lang, so daß man eben deßhalb mit der Knarre nicht dazu kann; ferner machen auch dieselben während der Arbeit ein sehr lästiges Geräusch, weil bei jeder Umdrehung der Sperrkegel über sämmtliche Zähne des Sperrrades hinwegschnappt.

Um einestheils dieses Geräusch zu beseitigen, und anderntheils weniger Raum zum Bohren zu brauchen, construirte ich im Jahre 1858 für die Reparaturwerkstätten der sächsisch-schlesischen Staatseisenbahn in Dresden die in beifolgender Zeichnung dargestellte Bohrknarre (eigentlich Nichtbohrknarre, da sie eben beim Bohren nicht knarrt), und da sie sich sehr gut bewährt hat, erlaube ich mir, die Beschreibung derselben zu veröffentlichen.

Fig. 19 stellt die Seitenansicht, Fig. 20 die obere Ansicht und Fig. 21 einen Längendurchschnitt dar. Dieselbe besteht aus dem Handgriff A, welcher in Fig. 22 und 23 gezeichnet und an seinem Ende verstählt ist, weil er zugleich die Function des Sperrkegels zu verrichten hat. An diesem Griffe werden durch die Schraube B die beiden Backen C und D angeschraubt, welche außerdem noch durch zwei in der Zeichnung ersichtliche kleinere Schrauben verbunden sind. Zwischen diese beiden Backen wird gleichzeitig das Sperrad E eingesetzt, welches sehr niedrig, von Stahl angefertigt, und zur Aufnahme des Bohrers viereckig ausgearbeitet ist.

Zum Stellen des Bohrers gegen die Arbeit dient die auf das Sperrad gesteckte sechskantige Mutter F, in welche wiederum die Stellschraube G, die am Kopfe in eine Stahlspitze endigt, geschraubt ist. Um nun das

selbstständige Drehen der Mutter während des Bohrens zu hindern, wird sie durch einen Schlüssel H, welcher am anderen Ende auf einen Zapfen der Schraube B gesteckt wird, gehalten.

Das Bohren selbst geschieht wie mit einer gewöhnlichen Bohrknarre. Man drückt den Handgriff A von sich, wie es in Fig. 20 punktirt angegeben ist; hierdurch bewegt sich derselbe um die Schraube B und das entgegengesetzte Ende desselben, oder der Sperrkegel löst sich aus. Zieht man hierauf den Handgriff nach sich, so greift derselbe wieder in das Sperrrad ein und nimmt es nebst dem Bohrer mit sich fort. Gegen den zu bohrenden Gegenstand wird der Bohrer, wie gewöhnlich, durch die Stellschraube G gedrückt.

Außer dem Vortheil der Geräuschlosigkeit während des Bohrens hat dieses Werkzeug noch den Vorzug, daß sich weder Sperrkegel noch Sperrrad, wie es bei der gewöhnlichen Bohrknarre durch die fortwährende Reibung der Fall ist, wesentlich abnutzt, und daß die Arbeit beim Zurückdrücken natürlich eine leichtere ist.

LV.

Bernier und Arbey's Leisten-Schneidmaschine; beschrieben von Anton v. Gasteiger.

Aus den Mittheilungen des nieder-österreichischen Gewerbevereins, 1864 S. 33.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Leisten-Schneidmaschine von Bernier und Arbey, welche sich auf der letzten allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung auszeichnete, fabricirt aus rohen Holzstücken vollkommen fein vollendete Leisten, und zwar je zwei zugleich, nämlich einen rechten und einen linken, zwei Paar in einer Stunde.

Das eigentliche Schneiden eines Paares nimmt nur sechs Minuten in Anspruch, während die übrige Zeit zum Einspannen und Herausnehmen des Holzes nöthig ist.

Die Maschine ist sehr einfach, nicht groß und hat den gewiß wichtigen Vortheil, daß man nicht mehr als höchstens fünf (am passendsten gußeiserner) Modell-Leisten bedarf, um die verschiedensten Größen hervorzubringen, indem ein und dasselbe Modell nicht nur längere und kürzere, sondern auch schmälere oder breitere Leisten liefern kann, je

nach Belieben des Arbeiters. Eine solche Maschine kostet 90 Pfd. St., nimmt nicht viel mehr Raum ein, als ein mittelgroßer Tisch und eine Pferdekraft ist hinreichend, um vier Maschinen zu treiben.

Ich gebe zuerst in flüchtigen Zügen den Grundgedanken, um dann auf die Beschreibung der Maschine selbst überzugehen.

Man stelle sich einen Tisch vor (A, B, C, D) (siehe Fig. 15 und 16), auf dem ein horizontaler viereckiger Rahmen (E, F, G, H) rückwärts um eine am Tische befestigte horizontale Achse J auf und ab beweglich ist, welcher Rahmen vorne eine der Achse parallele Welle K trägt. Diese Welle hat zwei Schlitze (bei k, k'), in denen je ein abgerundetes Hobeleisen mittelst rechtwinkelig dazu angebrachter Schrauben befestigt ist. Nun denke man sich auf dem Tische rechtwinkelig zur Richtung der Welle zwei Schuber; der eine, doppelt breitere (a, b, b', a'), trägt neben einander zwei Holzstücke B_1 und C_1 nach der Längenrichtung befestigt und etwas größer als ein Leisten; am schmalen Schuber c', d', d, c ist der Modell-Leisten A_1 befestigt.

Denken wir uns zuerst die zwei Schuber an einander fest, gleichsam als Einen, die Spindel mit den Messern in der Richtung des Pfeiles (Fig. 15) rotirend und gleichzeitig die Schuber gegen die Messer sehr langsam zu bewegt, so werden letztere so lange vom Holze fortnehmen, bis die Spindel auf dem Muster-Leisten aufsteht.

Die von den Schneiden bearbeiteten Flächen werden mit jener Fläche (richtiger gesagt jener Linie) correspondiren, welche die Spindel auf dem Muster-Leisten beschrieben hat.

Die begonnenen Leisten werden gleich lang werden wie der Muster-Leisten.

Denkt man sich die Muster-Leisten und ebenso die Holzblöcke während der geradlinigen Bewegung der Schuber auch noch um ihre Längenachse langsam rotirend, so werden die Messer nicht nur eine Längencurve ziehen, sie werden vielmehr ringsum die Holzblöcke beschneiden und zwar so tief, bis der Rahmen mit der Spindel auf dem Muster-Leisten aufruhend ein Tieferschnitzen verhindert.

Ist der auf dem Muster-Leisten aufsitzende Punkt gleich weit vom Centrum der Spindel entfernt, wie es die Schneiden der Messer sind, so wird die Dicke der neuen Leisten gleich jener des Muster-Leistens seyn; wenn man die Messer mehr von der Spindel hervorstellt, so werden die neuen Leisten kleiner und zwar regelmäßig kleiner werden, ohne daß dieß jedoch auf ihre Länge Einfluß nehmen kann.

Der Schnitt der Leisten hat das Ansehen wie ein weicher Stoff, von dem man einen Spagat, womit er dicht umwickelt gewesen, abge-

wunden hat, das heißt, es ziehen sich in schraubenartiger Windung kleine Erhöhungen herum.

Will man selbst diese unbedeutende Rauhigkeit beseitigen, so braucht man bloß Vorsorge zu treffen, daß die geradlinige Bewegung der Leisten äußerst langsam sey. Die Schnelligkeit der Messer aber soll möglichst groß seyn und 1200 Umdrehungen per Minute zum allerwenigsten betragen.

Damit nicht beide Holzblöcke nach der gleichen Seite wie der Modell-Leisten gekehrt (beide rechts oder beide links geschnitten) werden, bedarf es der einfachen Einrichtung, daß einer davon in verkehrter Richtung rotirt.

Denkt man sich die Rotirung dadurch hergestellt, daß die Achsen der Holzstücke und jene des Modells mittelst gleich großer Zahnräder in Verbindung stehen, das Modell aber nicht mitten sich befindet, so wird das ihm zunächst liegende Holz in verkehrter, das entferntere in gleicher Richtung mit dem Modell sich umdrehen, während die Drehungsgeschwindigkeit aller dieselbe ist. Das scheinbar schwierige Problem, den linken Leisten genau proportional dem rechten zugleich zu schneiden, ist so mathematisch genau gelöst, ja der Mechanismus ist selbst einfacher als er seyn müßte, wenn man mit einem rechten Modell zwei rechte Leisten fabriciren wollte.

Wie der Räder-Eingriff angeordnet und für willkürliche Veränderung der Geschwindigkeiten gesorgt sey, das mag füglich hier (beim bloßen Bilde des Princips) fortbleiben, um bei der Beschreibung der Maschine erklärt zu werden, zu der ich nun übergehe.

Ich zerlege die Beschreibung nach den Hauptfunctionen der Mechanismen.

I. Bewegung der Messer. An den zwei abgewendeten Ecken des länglichen Tisches A, B, C, D erhebt sich je ein Arm f und h als Träger des viereckigen Rahmens E, F, G, H, der circa halb so lang als der Tisch und auf obigen Armen drehbar auf und ab beweglich ist. Nahe ober der Mitte des Tisches vorne in Vorsprüngen des Rahmens gelagert, findet sich die Messerwelle K.

Die rasch rotirende Bewegung wird der Messerwelle vom Motor unmittelbar mitgetheilt, indem ein Riemen über eine kleine Riemenscheibe M (Fig. 15 und 16) läuft. Es ragt jedoch auch das andere Spindel-Ende über dem Rahmen vor.

Die zwei Messer (k und k') sind je 3 Zoll breite, oben abgerundete (convexe) Hobeleisen; die Schlitze der Spindel, in denen sie stecken, sind genau dort angebracht, wo die Drehungsachsen der zu Leisten be-

stimmten Holzklötze hintreffen. Wenn man von einem Messer die Schneide sieht, erblickt man vom anderen die Rückseite, das heißt, die Messer sind im Winkel von 180° zu einander gestellt und das geschah deßhalb, damit nie beide Messer zugleich schneiden und so die Maschine doppelt so großem Stoß aussetzen.

An der Messerwelle oder daneben muß sich ober dem Modell-Leisten **A** ein dickerer oder dünnerer Ring feststellen lassen, und je nachdem man durch diesen der Spindel gestattet, sich weniger oder mehr dem Modell-Leisten zu nähern, werden die neuen Leisten schmäler und dünner, oder breiter und dicker werden. Wollte man dasselbe Resultat erreichen, ohne mittelst dickerer oder dünnerer Ringe die Spindel ferner oder näher dem Modell-Leisten zu stellen, so hätte man statt der kurzen Arbeit je *einen* Ring festzuschrauben, jedesmal *zwei* Messer vollkommen *gleich* zurück- oder vorzustellen.

Damit nicht durch den rotirenden Ring das Modell unnöthig abgenützt werde, kann man füglich statt der Spindel einen anderen Theil des Rahmens auf dem Modell aufliegen lassen, wobei man noch den Vortheil hat, statt mehrerer verschiedener Ringe füglich nur *einen*, aber einen excentrischen Ring benützen zu können. Damit die Messer mit der erwünschten Schwere auf den Holzblöcken aufliegen, ist an einer Verlängerung einer Rahmenseite G, g verschiebbar ein Gewicht **P** angebracht.

Auf daß die Messer nicht anfangs zu stark eingreifen und plötzlich außer Thätigkeit gebracht werden können, wird diese Verlängerung als Hebel benutzt und emporgehoben (vom Arbeiter).

II. *Geradlinige Bewegung der Leisten-Supporte.* Unter dem Rahmen rechtwinkelig zur Richtung der Messerspindel sind am Tische zwei Supporte im Schwalbenschwanz verschiebbar angebracht, der eine *breite* a, b, b', a' ist bestimmt, die Holzblöcke B_1 und C_1 zu tragen, der andere *schmale* nimmt den Modell-Leisten A_1 auf.

Unter jeden Support, parallellaufend mit den Schwalbenschwanzflächen, ist je eine Führungsschraube gelagert. Die Gewindsteigung beträgt nahe 1‴. Wir müssen beide Führungsschrauben abgesondert besprechen, und betrachten zuerst die des schmalen Supports **N**, dann jene des breiten **O**.

1) *Die unter dem schmalen Modell-Leisten-Support liegende Führungsschraube* **N** hat nur von ihrer Mitte bis zum vorderen Ende ein sanft steigendes Gewinde, nach rückwärts ist die Spindel cylindrisch und mit einer tiefen Nuth durch ihre ganze Länge versehen. Mitten am Support erstreckt sich rechtwinkelig nach unten ein

Eisenarm, in dem die Mutter der Führungsschraube liegt. Da, wo rückwärts der Support endet, ragt ebenfalls ein Arm rechtwinkelig hinab und läuft gabelförmig ober der Führungsschraubenspindel aus.[48]

In dieser Gabel steckt lose ein Sperrrad N′ (Fig. 17); es hat eine tiefe Nuth um die Nabe herum, welche Nuth vom gabelförmigen Ende umfaßt wird. In die Nuth der Führungsschraubenspindel ragt von der Nabe ein Stift hinein.

Ich brauche nicht zu erwähnen, daß, wenn ich das Sperrrad umdrehe, dieses die Führungsschraube mit sich nimmt, daß somit der Support sich bewegt, während das Sperrrad am hinteren Ende der Führungsschraube gleitet und somit eine vom Support ausgehende, das Sperrrad drehende Bewegung, zugleich eine geradlinige Bewegung dem Support ertheilt.

2) Die andere zunächst der Mitte des Tisches unter dem breiten Support befindliche Führungsschraube O (Fig. 18) ragt über den Tisch rückwärts hinaus und hat von vorne bis zur Mitte das Gewinde, von dort bis zum rückwärtigen Lager aber eine tiefe Nuth. Der Support, den sie zu bewegen hat, entsendet nach unten rechtwinkelig eine Fortsetzung b″, in welcher die Schraubenmutter liegt. Eine ähnliche Fortsetzung reicht rückwärts zur Führungsschraube hinab (b′), und faßt gabelförmig die tiefe Nuth der starken Nabe eines Zahnrades Q, diesem Rade das Lager bietend. Die Gabel ist in eine tiefe Nuth der Nabe deßhalb eingepaßt, damit letztere sich nicht aus- und einbewegen, sondern bloß umdrehen kann. Durch den Mittelpunkt der Nabe geht der gewindlose Theil der Führungsschraube, d. h. der mit der Nuth versehene Theil. In die Nuth ragt ein Stift (der fest ist an der Nabe). Dieser Führungsschraube wird nicht wie der ersterwähnten vom Support aus die Bewegung ertheilt, sondern sie erhält von ihrem hinteren Ende aus die Rotation, sie bewegt geradlinig den Support und macht zugleich ihr Zahnrad mit umlaufen, während letzteres der Spindel entlang gleitet.

Wie der letztbeschriebene Leisten-Support seine Bewegung erhalte und dem anderen mittheile, kann hier noch nicht erklärt werden; ich muß mir vorher einen Gedankensprung erlauben, und bespreche jetzt die

III. Achsendrehung der Leisten. Von dem hinteren Ende des breiten Supports ragen rechtwinkelig zwei Träger v und w empor; sie

---

[48] Vergleiche Fig. 18, wobei bloß Z fortzudenken ist und die Buchstaben nicht beachtet werden sollen.

bilden oben die Lager für zwei gleich große in einander eingreifende Zahnräder Z, Y.

Das gerade ober dem an der Führungsschraube O angebrachten Rade Q und mit diesem in Eingriff befindliche Zahnrad Z ist doppelt so breit als das andere. Die nach vorn gekehrten Radachsen haben bedeutend lange Lager, in welchen sie sich durchaus nicht rückschieben lassen.

Die Vorder-Enden der zwei Spindeln denke man sich als Träger je eines Holzblockes, dessen Längenrichtung mit der des Supports gleichlauft. Wie der Holzblock befestigt ist, wird später erklärt werden.

Mit dem dicken Rade Z in Eingriff ist auf der anderen Seite ein drittes Zahnrad X, auf gleiche Weise oben auf dem schmalen Support in u gelagert. Die Achsen dieser drei Räder liegen in einer horizontalen Linie (Fig. 17).

Der Modell-Leisten A_1 ist auf der Spindel des betreffenden Rades X gerade so fest gemacht, wie die Holzblöcke auf ihren Spindeln; rotiren die Räder, so nehmen sie die Leisten mit sich um. Ruft man sich das früher Erklärte in's Gedächtniß, so weiß man, daß die Umdrehung der Führungsschraube des breiten Supports nicht nur diesen schiebt, sondern auch das darangleitende Zahnrad rotiren macht. Dieses aber, mit dem mittleren der drei oberhalb befindlichen Räder im Eingriff, theilt die rotirende Bewegung dem letzteren und dem daran befestigten Leisten mit.

Der mittlere Leisten, oder richtiger gesagt, Holzblock, rotirt nach einer Richtung, welche derjenigen entgegengesetzt ist, in der der andere Holzblock und der Modell-Leisten sich umdrehen (Fig. 17). Man hat bemerkt, daß das Zahnrad, welches ober dem an der Führungsspindel gleitenden Rad sich befindet, doppelt so dick ist als die anderen, das ist deßhalb, damit nicht an der nämlichen Stelle, wo die Räder links und rechts in selbes eingreifen, auch das Führungsspindel-Rad Q in Eingriff kommen muß und die Zähne doppelt abgenutzt werden, sondern der unten abgenutzte Zahnkranz oben geschont bleibt und umgekehrt.

IV. Die Uebertragung der Bewegung von den Messern auf die Leisten, das heißt zu deren Rotation und Geradführung. Es wurde schon bei I. (Bewegung der Messer) gesagt, daß beide Enden der Messerspindel über dem Rahmen vorragen. Am einen Ende ist, wie man weiß, die kleine Rolle M, welche vom Motor mittelst des Riemens die Messerbewegung herstellt.

Der Riemen darf nicht kurz, der Motor muß so angebracht seyn, daß die Rahmenbewegung dem Riemen nicht nachtheilig werden kann. Neben M ist die lose Rolle M' zum Abstellen der Bewegung, wenn man auf sie den Riemen hinausschiebt.

Zwei solche Rollen sind auch am anderen Ende S und S', von diesen ist aber nur eine S an der Messerspindel fest, die äußerste S' muß frei drehbar seyn. Ein endloser Riemen R theilt verlangsamte Bewegung einer größeren Riemenscheibe R' mit, die sich rückwärts am Tische nahe bei einem der Drehpunkte des Rahmens befindet (nahe diesem Drehpunkte deßhalb, damit bei verschiedener Stellung des Rahmens der Riemen nicht zu ungleiche schädliche Spannung erleide). Auch neben diesem Rade befindet sich außenbei eine Leerscheibe R''.

Der Zweck der Leerscheibe ist, den Riemen durch Schieben an einer am Rahmen angebrachten Ausrückstange t auf die losen Rollen übertragen zu können. Die innere Rolle trägt ein Getriebe W (2 Zoll), das in ein darunter angebrachtes Zahnrad V eingreift (16 Zoll). Die Spindel L, an der dieses Zahnrad festsitzt, läuft parallel der Messerspindel (der Rückseite des Tisches) entlang.

Sie trägt ein conisches Getriebe T (4 Zoll), welches mit einem, auf der (in Mitte des Tisches befindlichen) Führungsschraubenspindel O festsitzenden conischen Rad U (20 Zoll) im Eingriff steht. Man weiß nun aus dem Gesagten, wie die Messerspindel an die Support-Schraube, diese an den Leisten die verlangsamte rotirende Bewegung überträgt und zugleich den breiten Support geradlinig schiebt; man kennt auch die Geschwindigkeits-Verhältnisse.

V. Die Uebertragung der Bewegung vom breiten Support auf den schmalen. Das mittlere der drei in horizontaler Linie neben einander befindlichen Zahnräder trägt, diametral angebracht, einen Schuber l (Fig. 17), welcher nach rückwärts einen Kurbelzapfen hat.

Der Schuber ist geschlitzt, so daß man den Kurbelzapfen dem Centrum des Rades näher oder ferner rücken und den Schuber dann mittelst der seinen Schlitz durchlaufenden Schrauben am beliebigen Platze feststellen kann. Am Kurbelzapfen befindet sich eine Verbindungsstange m, die sich hinab zu dem am schmalen Support befindlichen Sperrrad N' erstreckt, wo sie in einem Sperrhaken endet.

Ist die Kurbel so gestellt, daß bei einmaliger Umdrehung der Scheibe des breiten Supports, während dieser z. B. um eine Linie vorrückt, in Folge des Spieles der Klinke des Sperrrades auch der schmale Support um eine Linie vorwärts geschraubt wird, so werden die neuen Leisten gleich lang wie das Modell werden. Wie man den Kurbelzapfen dem Centrum des Rades nähert, wird der Sperrhaken weniger schieben, die Führungsschraube des schmalen Supports weniger sich umdrehen, dieser langsamer sich bewegen, folglich werden die neuen Leisten kürzer werden und umgekehrt bei Verlängerung des Schuber-Hebels.

VI. Befestigungsart der Leisten resp. Holzblöcke. Es ist gesagt worden, daß von jedem der drei Zahnräder eine Spindel gegen die Vorderseite des Tisches zu aus den Lagern hervorragt.

Jede Spindel ist mit dem bei Drehbänken gebräuchlichen Dreizack versehen, mit welchem sie rückwärts das Holz faßt. Vorne steckt dieses auch wieder in einem Dreizack, welcher in einem eigenthümlichen Reitstock sich befindet.

An den betreffenden Stellen haben die Supporte ihrer Länge nach unter jedem Reitstock einen Schlitz r, s, t' zur Aufnahme der Zapfen der Reitstöcke, deren Zahl natürlich drei ist. Sie sind einander alle gleich, und werden an den Schlitzen richtig gestellt und dann mittelst Schrauben fest auf die Supporte geklemmt.

Jeder Reitstock trägt gegen die Spindel gekehrt und gleich hoch vom Support wie die Spindeldreizacke auch einen drehbaren Dreizack; hinter diesem hat er eine Schraube, mit der man den Dreizack fest gegen das Holz hinpreßt, worauf man sie mittelst Gegenmutter unverrückbar stellt. Wenn nun der Leisten rotirt, so nimmt er auch den Dreizack des Reitstockes mit sich; das Modell ist eben so eingespannt wie die Hölzer.

Daß die Muttern der Support-Führungsschranben aus diesen ausrückbar seyn sollen, damit man die Supporte, nachdem sie ihren Gang vollendet haben, stets rasch zurückschieben kann, versteht sich von selbst. Die Methode, wie man dieß bewerkstelligt, ist bekannt. Es ist klar, daß der den Supporten mögliche Gang wohl größer seyn soll als die Leistenlänge, da auch die Holzblöcke wegen Vollendung der Fersen und Fußspitzen etwas länger seyn müssen.

So wie die Leisten die Maschine verlassen, sind sie so fein, daß sie, nachdem Ferse und Spitze von dem noch anhängenden Holz befreit sind, lediglich des Abreibens mit Glaspapier bedürfen, um glänzend glatt zu erscheinen.

Außer Leisten lassen sich mit dieser Maschine Holzschuhe, Hämmer, Beilstiele, Hefte, Radspeichen und dergleichen vorzüglich verfertigen.

Eine größere Maschine desselben Meisters ist einfach dadurch zur Fabrication von zwei Paar Leisten auf einmal eingerichtet, daß sie breiter gebaut ist und statt drei fünf Zahnräder horizontal neben einander, und natürlich auch fünf Reitstöcke und vier Messer hat. Sie kostet 125 Pfd. Sterl. Sehr große Aehnlichkeit hat die englische, weit mehr noch aber die russische Speichen-Fräsmaschine, welch' letztere bei herrlicher Construction je 10 Exemplare zugleich fertig macht.

LVI.

Wrana's Zündhölzchen-Hobelmaschine.

Aus der Wochenschrift des nieder-österreichischen Gewerbevereins, 1865, Nr. 14.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Seit einer Reihe von Jahren trachteten viele Mechaniker eine Maschine zu erfinden, welche Zündhölzchenspäne zu liefern vermöchte. Es wurde versucht, das Hobeln mit der Hand theils durch Spalt-, theils Hobelmaschinen ꝛc. zu verdrängen und verdienen hier erwähnt zu werden die Systeme von Pelletier (1830), Cochot (1830), Jeunot (1840), Neukranz (1845), Krutzsch (1848), Andree, Leitherer (1851) u. a. m. Bei allen diesen Systemen, mag der Hobel oder das Holz die geradlinige Bewegung erhalten, mag der Hobel ein Röhrcheneisen besitzen oder mögen viereckige Stäbchen durch viele verticale und ein nachfolgendes horizontales Messer erzeugt werden, oder endlich mag, wie bei dem Systeme von Krutzsch, das Holz durch eine mit vielen dicht zusammenstehenden Löchern versehene Stahlplatte theils gepreßt, theils gezogen werden, so ist doch in allen diesen Fällen dem schneidenden Eisen ein Nachgeben, ein Anschmiegen an den Wuchs des Holzes nicht gestattet; es schneidet geradlinig, und da die Fasern häufig verzogen sind, so entstehen mit diesen Maschinen meistens unreine oder unganze Späne; ohne Anwendung der Röhrcheneisen aber werden sie unschön und zu groß. Daher blieb bei uns in Oesterreich das Zündhölzchenhobeln mit der Hand, wie es Heinrich Weilhöfer durch seinen Röhrchenhobel einführte, in stetem Gebrauche. Daß das einheimische Product von keinem des Auslandes erreicht, geschweige übertroffen wurde, verdanken wir vorzüglich dem trefflichen Holze der österreichischen Wälder.

Doch zeigt sich auch bei uns sehr fühlbar das Bedürfniß, die Zündhölzchenspäne mittelst Maschine herzustellen, indem viele Fabriken, besonders in den Provinzen, Mangel an diesem Halbfabricat litten. Ja es kamen sogar wiederholt Fälle vor, daß Zündhölzchenspäne von Wien (wo sich die Arbeiter leichter fanden) in die Provinzen zur weiteren Verarbeitung geschickt wurden!

Wrana's Erfindung dürfte berufen seyn, diesem Mangel abzuhelfen. Durch dieselbe wird ein Arbeiter in den Stand gesetzt, drei- bis viermal so viel Zündhölzchenspäne (Drähte) zu hobeln, als er ohne Maschine zu liefern vermag, und überdieß ist die Arbeit

leichter. Die Zündhölzchen-Hobelmaschine Wrana's ahmt das Hobeln mit der Hand weit vollkommener nach als dieß bei jener von Neukranz der Fall ist, da der Hobel hier nicht fix, sondern durch die Hände des Arbeiters gehalten, somit federnd angebracht ist. Seine Stütze findet er jedoch an einer Leiste, welche quer über die Maschine läuft und je nach der Höhe des Holzstückes, das unter derselben durchgeht, bald gehoben, bald gesenkt werden kann. Der Kunstgriff, eine Leiste als Stützpunkt für den mit der Hand gehaltenen Hobel anzubringen, macht es möglich, verzogenes, ungleiches Holz eben so rein als mit der Hand zu hobeln. Der Stoß, welchen der Hobler sonst ausüben muß, um Drähte von der Länge des Holzes zu erzeugen, wird durch die Kraft der Maschine erzielt und der Arbeiter hat eben nur den Hobel kräftig zu halten und ihm die gehörige Lage zu geben. Nach demselben Principe ist es auch möglich, Stäbchen von sehr verschiedenem Querschnitte zu hobeln, z. B. Rahmenstäbchen, Federhalter u. dgl. Nicht die sogleich näher zu besprechende Maschine macht das Wesen der Erfindung Wrana's aus, nicht diese wurde patentirt, sondern nur die Verwendung der Leiste als Stützpunkt für den Hobel, mag dieselbe wie immer geformt seyn. Ohne diese ist ein Hobeln des Holzes nach der Faser (außer aus freier Hand) kaum möglich.

Figur 36 zeigt Wrana's Zündhölzchen-Hobelmaschine in der Längenansicht. a ist die Hauptwelle, c die Riemenscheibe, r das Schwungrad, b ein Arm an a fest, g eine Nuth. In derselben ist die Warze i verschiebbar und läßt sich auf jedem Punkte befestigen, wodurch die Länge der Schlittenbewegung regulirt wird. c ist eine Schieberstange, d,d ein Schlitten, h das zu hobelnde Holz, l die Leiste, f die Zahnstange, e ein Getriebe mit Sperrrad. Durch eine an der Achse von e steckende kleine Kurbel kann man die Zahnstange und dadurch die Leiste l heben. Sperrrad und Kegel halten dieselbe in der gegebenen Lage, die Rollen n dienen zur Leitung. k ist der Hobel, welcher durch den Arbeiter gehalten wird. Eine Maschine braucht circa $^1/_4$ Pferdekraft; es können mit derselben Drähte von 10 — 48 Zoll Länge gehobelt werden. Das auch beim Hobeln mit der Hand erforderliche Abschroppen geschieht hier gleichfalls leichter und schneller. Seit dem Jahre 1862, in welchem Herr Wrana das Patent nahm, sind schon über 40 Maschinen gebaut und in den verschiedenen Theilen der Monarchie in Betrieb gesetzt worden. So z. B. in St. Vincenz in Kärnthen von Hrn. Preyßel, auf der Coralpe von der gräflich Henkl v. Donnersmark'schen Gewerkschaft 2c. Hatte ich auch noch nicht Gelegenheit, mich selbst von der Rentabilität

ihrer Anwendung in der Praxis zu überzeugen, so verdient doch erwähnt zu werden, daß sowohl Besitzer als Arbeiter sich sehr befriedigt äußerten über die Leistungen der Maschine, was Qualität und Quantität des Productes betrifft. Ein Arbeiter liefert mit der Maschine per Tag 20 — 40 „Scheiben" (à 25,000 Stück), ohne Maschine 5 bis 8 Scheiben in Steiermark, 8 — 10 in Wien. Weit leichter ist es Arbeiter zu finden, welche mit, als ohne Maschine arbeiten.

Eine Klafter Holz gibt 5 Millionen Hölzchen im Gewichte von 8 — 9 Centnern, welche loco Wien mit 52 fl. bezahlt werden.

Uebrigens zweifle ich nicht, daß die beschriebene Maschine noch mancher Vervollkommnung fähig ist, daß mit anders construirten Hobeln bei gleicher Kraftäußerung des Arbeiters vielleicht noch mehr erzeugt werden könne. So viel steht fest, Wrana's Maschine arbeitet besser als alle erwähnten Systeme und wird in vielen Fällen die Handarbeit verdrängen. Sie ist gegenwärtig von der Maschinenfabrik der Herren Pfannkuche und Scheidler in der Roßau (Wien) zu beziehen.

Friedrich Kick.

LVII.

Regulator für mechanische Webstühle, von L. R. Chesbrough in Brooklyn.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

In der Abbildung des dem Amerikaner Chesbrough in den Vereinigten Staaten und in England patentirten Webstuhlregulators, Fig. 27, bezeichnet A das Gestelle eines mechanischen Webstuhls und B den Kettenbaum; ein Flügel oder Finger, der bei C an der schwingenden Welle D sitzt, wird durch das Gewicht H hochgehalten; letzteres ist mit einem Widerhalt verbunden, der das gänzliche Niederfallen verhindert, wenn ein leerer Kettenbaum durch einen neu gefüllten ausgewechselt wird. Ueber die Welle D, sowie über den Flügel C geht die Kette x, die durch die Lage des Flügels gezwungen wird, etwas von der geraden Richtung abzuweichen und, wenn sie gespannt wird, sich zu strecken und den Flügel niederzudrücken sucht. Der Hebel E an der Welle D trägt einerseits das Gewicht H, anderseits eine Stange P, die bei ihrer Bewegung durch das Oehr d stets in verticaler Richtung er-

halten wird. Ein Getriebe, das sich an der kurzen, durch die Gestellwand gesteckten Welle K befindet, setzt durch ein Zahnrad den Kettenbaum in Bewegung. In ein Sperrad L, das außerhalb auf der Welle K sitzt, können die Sperrklinken des um a drehbaren Sperrkegels M eingreifen, dessen Ende bei c so stark beschwert ist, daß die Klinke c für gewöhnlich in das Sperrad eingreift und dessen Drehung verhindert. Beim Anschlagen der Lade gegen den Schuß und in Thätigkeit-Treten des Waarenbaumes wird die Kette gespannt, und zwar, da das Sperrad an der Drehung verhindert ist und sich keine neue Kette vom Kettenbaume abwinden kann, so lange, bis der Flügel C niedergedrückt, das Gewicht H gehoben und die Stange P gesenkt wird, wodurch letztere gegen den Sperrkegel M trifft, die Klinke b in Eingriff mit dem Sperrade gebracht und die Klinke c ausgelöst wird. Bei dem nächsten Rückgange der Lade nach dieser Umsteuerung wird die Spannung der Kettenfäden vermindert; das Gewicht H senkt, Stange P und Klinke b heben sich und der nun freie Kettenbaum dreht sich um so viel, daß die Klinke c nicht wieder in die Kerbe einfallen kann, in der sie vorher lag. Während sich der Kettenbaum dreht und Kette abgibt, wird der Flügel C von dem Gegengewichte H gehoben und die Stange P steigt so hoch, daß die Klinke c bei der weiteren Drehung des Kettenbaumes in die nächste Kerbe einfällt u. s. w. Die Zahl der Zähne des Sperrrades und der Stirnräder ist so zu bestimmen, daß beim Abweben der letzten Kettenlänge vom Kettenbaume (der natürlich bei jeder Fortrückung mehr abgeben wird, wenn er mehr, als wenn er weniger voll ist, so daß die Hemmung um so öfter frei werden wird, je weniger voll derselbe ist) etwa 9 Kerben des Sperrrades auf 10 Ladenschläge kommen. Da die Kette stets beim Rückgange der Lade vom Baume abgewunden wird, so erleidet die Kette unter dem arbeitenden Schlage der Lade niemals eine Veränderung der Spannung. (Deutsche Industriezeitung, 1865, Nr. 11)

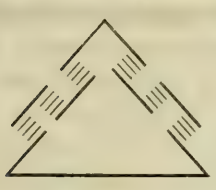
LVIII.

Dächer für Färbereien, von John Thom.

Mit Abbildungen.

In der Literary and Philosophical Society zu Manchester hielt John Thom kürzlich einen (im Mechanics' Magazine vom 10. März 1865, S. 155 mitgetheilten) Vortrag über die Construction von Dächern für Gebäude, in denen sich viele Dämpfe entwickeln, namentlich für

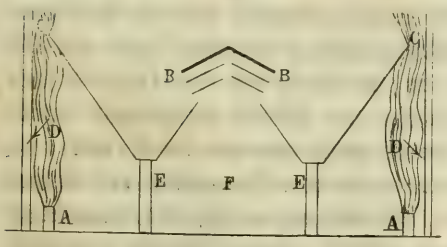
Färbereien. Bei den üblichen Constructionen erhält das Dach dieselben Neigungen wie das eines gewöhnlichen Hauses und wird auf verschiedene Weise mit Oeffnungen zur Entfernung der Dämpfe versehen, sehr häufig z. B. so wie Fig. 1 zeigt.



Es könnte scheinen, sagt Thom, als müßten hier durch die kalte Luft, die sich im Innern mit den Dämpfen mischt und mit ihnen entweicht, viel Dämpfe abgeführt werden. Man wird aber bald bemerken, daß die kalte Luft durch alle nach der Windseite gelegenen Oeffnungen eindringt und die feuchte Luft oder die Dämpfe theilweise aus-, einen großen Theil aber in das Gebäude niedertreibt. Derselbe Uebelstand bleibt, obschon verringert, wenn man nur die Rauchöffnungen an der Firste beibehält. Thom versuchte auch die Kappe an der Firste zu entfernen und nur 3′ Breite längs der Dachfirste vollständig unbedeckt zu lassen, und dieß erwies sich, trotzdem daß der Regen Zutritt hatte, als die beste Modification dieser Construction; immer noch condensirten sich aber Dämpfe im Innern und die Atmosphäre blieb dunkel. Das beste ist hierbei, jedes Gefäß, aus dem sich Dämpfe entwickeln, bedeckt zu halten und von jedem Deckel eine Röhre direct durch das Dach gehen zu lassen. Dieß Verfahren bringt aber wieder mehrfache Nachtheile mit sich, namentlich sieht man nicht, ob der Proceß in den Gefäßen gut vor sich geht oder nicht, und die Arbeiter verschlimmern dieß noch, indem sie das Oeffnen der Deckel wegen des dabei herausströmenden Dampfes möglichst unterlassen.

Zuletzt construirte Thom nach vielfachen Versuchen ein neues Dach, wobei er davon ausging, daß möglichst wenig Luft zugeführt werden müsse, daß dieselbe unter den Dämpfen zutreten und mit diesen aus dem Gebäude ausströmen, aber sich möglichst wenig mit ihnen mischen müsse. Der Luftzutritt muß durch den Werkführer regulirt werden können und das Dach muß eine solche Neigung besitzen, daß darauf condensirte Tropfen nicht herabfallen, sondern an den Sparren oder an dem Glase nach einer Rinne herablaufen. Die nebenstehende Skizze zeigt die Construction, welche Thom zuletzt annahm. A, A sind die Küpen, B, B die Rauchöffnungen, die ge-

Fig. 2.



schlossen oder geöffnet werden können, C die Abzugsöffnungen der Dämpfe, D Rinnen, welche die von unbeschützten Theilen des Daches herabfallenden Regentropfen aufnehmen, F ein Raum zum Sortiren ꝛc. der Waaren; das ganze Dach ist von Holz und Glas. Dieses Dach ist nun Sommer und Winter in Gebrauch gewesen und nie ist ein Tropfen herabgefallen, außer zuweilen aus der Rinne E, was nichts schadet. Ist das Wetter nicht gar zu trübe, so ist der Raum ganz frei von condensirten Dämpfen. (Deutsche Industriezeitung 1865, Nr. 14.)

LIX.

Parson's Hinterladungsgeschütz-Verschluß.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Einer Beleuchtung der Mängel des Armstrong'schen Hinterladungsgeschütz-Verschlusses folgend, wird im Mechanics' Magazine vom 24. März 1864 die von Parson gelieferte Construction eines Verschlußmechanismus für von hinten zu ladende Geschützrohre mitgetheilt, welche, das Herausnehmen und Wiedereinsetzen des Armstrong'schen Zündlochstückes (Obturators) entbehrlich machend, Armstrong's Verschluß also verbessernd, theilweise auch noch an die, durch Einfachheit sich auszeichnende Splingard'sche Verschlußvorrichtung erinnert, bei welcher letzteren bekanntlich ein horizontal in das Rohrbodenstück eingelassener Cylinder, senkrecht zu seiner, die Rohrachse perpendicular durchschneidenden Achse dem Rohrkaliber entsprechend durchbohrt, die Kartusche aufnimmt, wenn er mit seiner Durchbohrung nach oben gerichtet ist, vermittelst eines zur Seite des Geschützrohres angebrachten Hebels 90 Grad um seine Achse herum gedreht, dann aber auch den Pulversack des Geschützrohres bildet, und welcher Verschlußvorrichtung in ihrer Verwendung bis jetzt wohl nur die durch sie bedingt werdende Massenhaftigkeit des unteren Rohrtheiles entgegengestanden hat, ein Uebelstand welcher durch Parson's Verschlußeinrichtung ebenwohl ganz glücklich vermieden wird, indem bei ihr an die Stelle des Splingard'schen Cylinders eine dem Seelendurchmesser des Rohres entsprechend durchbohrte Kugel s, Fig. 33 tritt, welche durch eine wie bei Armstrong central durchbohrte Schwanzschraube n in dem Bodenstücke des Rohres festgehalten wird, und mit ihrer Ausbohrung a, Fig. 34, parallel zu den Schildzapfen des Geschützrohres gestellt, letzteres schließt, vermittelst

des oben auf dem Rohre liegenden Hebels l, Fig. 32 und 33, 90 Grad um ihren in der Rohrvisirebene liegenden Durchmesser gedreht, aber auch das Einbringen der Ladung, vom Schwanzschraubenende des Rohres aus, wie bei Armstrong, gestattet. — Die Figuren 32, 33, 34 und 35 stellen beziehungsweise die obere Ansicht, einen Längendurchschnitt, einen Querdurchschnitt und die hintere Ansicht des mit einem solchen Verschlußmechanismus versehenen Rohres dar. Der Hebel l (Fig. 32) verschließt das Zündloch des Rohres so lange bis das Rohr selbst geschlossen worden ist, und zur möglichst vollständigen Gasdichtmachung dient ein vor der Verschlußkugel in die Rohrbohrung eingelassener Metallring r (Fig. 33), welcher vermöge seiner Gestaltung beim Schusse gegen die Verschlußkugel angepreßt wird.

Zu Woolwich angestellte Schießversuche haben noch ergeben, daß dieser Verschluß, wenn sein Liderungsring von Stahl gemacht wird, doppelte Gebrauchs-Pulverladungen mit zwei vorgesetzten Kugeln ganz wohl verträgt; ferner soll dieser Verschlußmechanismus bei mehrfach angestellten Dauerschießen keinen Fehler gezeigt und insbesondere bei 100 während der Zeit von 52½ Minuten in einer Folge abgegebenen Schüssen trotz der starken Rohrerhitzung vollkommen leicht und sicher zu handhaben gewesen seyn.

Cassel, im März 1865.

Dy.,
Artillerie-Hauptmann.

LX.

Burr's Hinterladungs-Geschützrohre.

Aus dem London Journal of arts, November 1864, S. 283.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

David August Burr in Washington City, Vereinigte Staaten, ließ sich am 19. Januar 1864 als Mittheilung eine Anfertigungsmethode von Hinterladungs-Geschützrohren patentiren, welche dem Wesentlichen nach in Folgendem besteht:

Zur Bildung des eigentlichen Rohrkernes B, Fig. 40, werden durch das Voreinanderstoßen von Schmiedeeisenstücken verschiedener Dehnbarkeit zunächst Stangen ausgeschmiedet, welche vom weichsten Eisen anfangend, allmählich in die überhaupt zu erlangende härteste Eisensorte

übergehen. Diese Stangen rollt man dann, mit ihren weichsten Enden beginnend, von innen nach außen spiralförmig zu massiven Scheiben von entsprechendem Durchmesser auf, welche nach ihrer Schweißung abzudrehen und genau in Bezug auf unganze Stellen, Schiefern, Gruben ꝛc. zu untersuchen sind, nach ihrem Gutbefinden aber vermittelst der Schweißung durch Stauchen zum inneren Theile des Kanonenrohres zusammengesetzt werden, welcher letztere sonach eine künstliche Metallconstruction hat, vermöge deren seine Massentheilchen, von innen nach außen hin gerechnet, der ausdehnenden Gewalt des Pulvergases einen immer größer werdenden Widerstand entgegensetzen.

Der so construirte Rohrkern ist um seine erweiterte Kammer K herum, bis in die Gegend der Schildzapfen hin cylindrisch, verjüngt sich aber von da an bis zu seinem Kopfe, und wird zur größeren Haltbarkeit noch weiter mit aufgetriebenen Stahlreifen a^1 bis a^7, b^1 bis b^4 und c^1, c^2 umgeben, zu deren fester Verbindung mit dem Rohrkerne letzterer an seinem langen Felde mit vierkantigen Nuthen zur Aufnahme von, im Querschnitt ebenso gestalteten, über die Rohrfläche vorstehenden eisernen Spalt- oder Schlüsselringen und an seinem Bodenstücke mit eingeschnittenen Schraubengewinden versehen ist. — Der Stahlreif a^7 stemmt sich nach seinem Auftreiben dann gegen den ihm nach der Geschützmündung hin vorliegenden Ring an, für welchen wieder der Stahlreif a^6 einen entsprechenden Ausschnitt hat u. s. w.; — der Kopfreif a^1 endlich wird durch einen Diebelnagel m festgehalten und die Kammerreifen b^1 bis b^3, c^1, c^2 finden ihre Schlußbefestigung in dem aufgeschraubten Stahlreife b^4. — Der die Schildzapfen tragende Stahlreif b^1 umfaßt zu seiner sicheren Verbindung mit dem Rohrkerne außerdem noch den Vorsprung d des letzteren.

Die zur Aufnahme sehr starker Pulverladungen eingerichtete cylindrische Pulverkammer K schließt sich vorn ogival an die engere Rohrbohrung an und wird hinten durch einen mit Schraubengewinden versehenen Kolben E′ geschlossen, welcher letztere in dem hinteren Theil der Kammer eingeschraubt wtrd, und außerdem eine weitere Befestigung durch die mit der Kurbel F versehene Schraubenspindel E erhält, deren Mutter in der Welle D liegt, welche letztere von den Armen C und C′ getragen wird und durch den Bolzen H in ihrer Lage fixirt werden kann. Der untere Arm C′ ist fest mit dem Stahlreif b^4 verbunden, der obere Arm C aber vermittelst eines Scharniers in demselben beweglich.

Zur Gasdichtmachung dieses Verschlusses ist der den Stoßboden des Rohres bildende Kopf des Kolbens E′ noch mit einer expansiven Doppel-Liderung versehen, deren zweifacher Rand, von außen nach innen gerechnet, zwei- und beziehungsweise sechsfach gespalten, mit seinen Ein-

schnitten in Verband steht. — Zur leichteren Reinigung der Muttergewinde des Verschlußkolbenkopfes E' sind erstere parallel zur Rohrachse vierkantig durchschnitten, und damit endlich die starken Pulverladungen derartig construirter Geschützrohre stets central entzündet werden, ist in der Mitte des Verschlußkolbenkopfes E' noch eine Metallröhre W eingeschraubt, zu welcher das schräg von oben nach unten durch den Verschlußkolben hindurchgebohrte Zündloch hingeführt wird.

Dy.,
Artillerie-Hauptmann.

LXI.

Vorschlag zur Verstärkung des Wahrendorff'schen Kolbenverschlusses für Hinterladungsgeschütze.

Mitgetheilt von Artillerie-Hauptmann Dy.

Die einer allgemeineren Einführung des durch hohe Einfachheit und richtiges Constructionsprincip sich auszeichnenden Wahrendorff'schen Kolbenverschlusses für Hinterladungsgeschütze bis jetzt entgegen gestellten Bedenken richten sich bekanntlich gegen die Unvollkommenheit seines Gasabschlusses und gegen das Unvermögen dieses Verschlußmechanismus starke Ladungen ertragen zu können, weil bei letzteren der Quercylinder, welcher durch das Rohr und den Verschlußkolben hindurchgeschoben wird, sich verbiegt.

Ersterer Uebelstand läßt sich aber, wie schon früher mitgetheilt wurde, und auch durch im Großen angestellte Schießversuche bereits bestätigt worden ist, im engsten Anschlusse an das, als vorhandenes Material bereits Gegebene dadurch beseitigen, daß, nach des Referenten Vorschlag, die bisherige Pappe-Liderung durch einen in den Preßspanboden einzusetzenden Kupferring von entsprechender Stärke widerstandsfähiger gemacht wird, und dem zweiten Uebelstande dürfte ebenwohl durch eine kleine Constructionsänderung zu begegnen seyn, welche darin besteht, daß man den Quer-Cylinder, dessen Durchmesser der Natur der Sache nach immer kleiner seyn muß als die Höhe des dem Rohrkaliber entsprechenden Verschlußkolbens, in einen Quer-Riegel verwandelt, welcher dem Pulverstoße seine hohe Kante entgegenstellt, indem er zu beiden Seiten halbcylindrisch gestaltet, in seiner Mitte als An-

schluß an diese Halbcylinder noch ein prismatisches Verstärkungsstück von der Höhe des bisherigen Quercylinder-Durchmessers und einer Breite hat, die, je nach Erforderniß, ein halb bis ein Kaliber, oder auch noch mehr, betragen kann, wenn das Bodenstück des Rohres dem entsprechend construirt wird.

Die einfache Abänderung der bereits vorhandenen, mit Wahrendorff'schem Verschlusse versehenen Rohre nach diesem Vorschlage wird nicht nur, im Verhältniß zu den dadurch erlangten Vortheilen, mit sehr geringen Kosten auszuführen seyn, sondern auch, ganz ebenso wie der oben erwähnte Zusatz zur Liderung des Wahrendorff'schen Geschützverschlusses, den bisherigen Lademodus unverändert beibehalten lassen, da der Quer-Cylinder beim Laden des Geschützes nur vor- und zurückgeschoben, nicht aber aus dem Rohre herausgenommen zu werden braucht, seine durch Umgestaltung zum Quer-Riegel vermehrte Schwere hierbei innerhalb gewisser Grenzen also gar nicht in Betracht kommt. Man erhält durch Anwendung dieser Modification des Wahrendorff'schen Verschlusses auf bereits vorhandene Geschütze also in einer verhältnißmäßig billigen und sehr bequemen Weise die Möglichkeit, innerhalb der durch sonstige Schuß-Verhältnisse bereits gegebenen Grenzen eine Steigerung der Pulverladung anwenden und somit gestrecktere Geschoßbahnen erzielen zu können, während neu anzufertigenden Hinterladungsrohren bei dem jetzigen Standpunkt der Technik auf diese Weise ein Verschluß gegeben werden kann, welcher den stärksten zur Nahewirkung des Geschützes nothwendigen Ladungen zu widerstehen vermag, indem ihn die mit jedem Schusse sich erneuernde gasdichte Liderung vor Ausbrennen schützt und jede das Federn eines Verschlusses herbeiführende Wirkung des Pulverstoßes bei diesem so einfachen Verschlußmechanismus gänzlich vermieden ist.

Cassel, im April 1865.

LXII.

Galvanismus als Conservator von Feuer- und blanken Waffen.

Mitgetheilt von Artillerie-Hauptmann D y.

Schließt man die Mündungen der aus Eisen oder Gußstahl angefertigten Rohre von Feuerwaffen jeder Art, während ihrer Hinterstellung

in den Waffensälen, Parks 2c. oder auch auf Märschen 2c. mit hölzernen Mundpfropfen, welche, etwa fünf bis sechs Kaliberdurchmesser lang, federnd in die Rohrmündung eingehen, indem sie bei einer zum Kaliber passenden Stärke von unten bis oben, nahe an den Kopf hin, etwa $^1/_4$ kaliberbreit central ausgeschnitten, dann aber im warmfeuchten Zustande über einen in diesen Einschnitt eingeführten Keil gesteckt, und in diesem Zustande getrocknet werden, so schützen diese Mundpfropfe die mit ihnen versehenen Rohre obengenannter Art vollständig vor Rostbildung, wenn die federnden Schenkel dieser Mundpfropfe außerdem auch noch äußerlich mit parallel zur Achsenrichtung des Pfropfes in dieselben eingelassenen Zinkplättchen von genügender Größe armirt sind, indem dann der Galvanismus, welcher durch Berührung des Zinks mit dem Eisen oder dem Stahl der Zugfelder 2c. des Rohres entsteht, allen durch Zersetzung der atmosphärischen 2c. Feuchtigkeit gebildet werdenden Sauerstoff dem elektropositiveren Zink zuführt, die dabei sich mit Wasserstoff belegenden Rohrwandungen also metallisch rein erhält.

Pistolen, welche ohne solche Mundpfropfe früher, an der Wand hängend, stark rosteten, sind, nachdem sie probeweise mit diesem Galvanismus erzeugenden Rohrschutz versehen worden waren, nun schon seit etwa einem Jahre vollkommen rostfrei geblieben; die Zinkplättchen des Pfropfes dagegen erscheinen angegriffen und mit einer Oxydhaut überzogen, so daß letztere also wohl von Zeit zu Zeit einer Erneuerung bedürfen werden. Dahingegen conserviren sich aber auch die mit solchen Mundpfropfen versehenen Feuerwaffen von Eisen oder Gußstahl weit besser als ohne dieselben, und das dürfte als ein die Kosten dieser Rohrschutzvorrichtung bei weitem überwiegender Vortheil erscheinen.

Ebenso kann man durch Einfügen von Zinkplättchen in die Späne der Säbelscheiden auch die in denselben zu tragenden Säbelklingen vor dem Rosten schützen, und bezüglich der mit Zinkplatten armirten Geschütz-Mundpfropfen mag schließlich erwähnt werden, daß dieselben auch, zur einfacheren Sicherung ihres Federns im Rohre, nach vorn hin conisch um etwa einen halben Zoll verstärkt und dann keilförmig ausgeschnitten werden können.

LXIII.

Das Magnesiumlicht.

Aus dem photographischen Archiv, März 1865, S. 90.

Mit Abbildungen.

Das Magnesiumlicht wird dargestellt, indem man einen Draht von Magnesium in einer Flamme entzündet, wodurch das Metall zu kohlensaurer Magnesia verbrennt.

Da der Draht in die Flamme nachgeschoben werden muß, was mit der Hand etwas lästig ist, so wendet man hierzu in neuerer Zeit besondere Instrumente, sogenannte Magnesiumlampen, an. Diese sind zugleich mit einem Hohlreflector und einer Aschenschüssel versehen. Man lasse die heiße Asche des Drahts niemals auf Gegenstände fallen, die dadurch verletzt werden könnten.

Fig. 1.

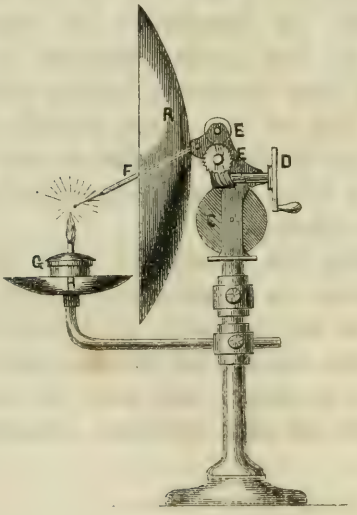
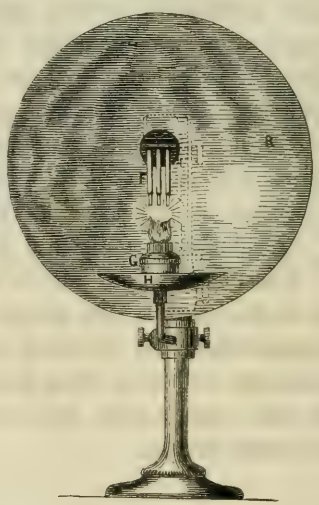


Fig. 2.



Magnesiumlampe

mit einem Draht. Seitenansicht.

mit drei Drähten. Vorderansicht.

Der Draht wird auf die Winden C gewickelt, die auf einen Stift passen. Wenn man das kleine Rad D dreht, so wird der Draht durch

die Rollen E, E von den Winden abgewickelt und durch die Röhren F in die Flamme der Spirituslampe G geführt. Die Lampe dient auch dazu ein etwaiges Verlöschen des Drahts zu verhüten. Die Schale H, in der die Spirituslampe steht, fängt auch die Asche auf. R ist der Reflector.

Wenn der Operateur zu drehen aufhört, brennt der Draht bis zu den Röhren F und erlischt dann. Dreht man darauf wieder, so wird er vorgeschoben und entzündet sich wieder an der Spiritusflamme.

Fig. 3.

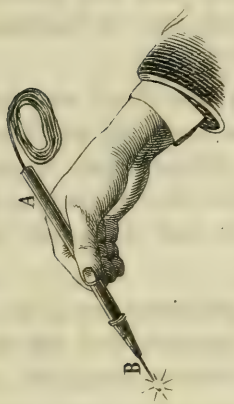
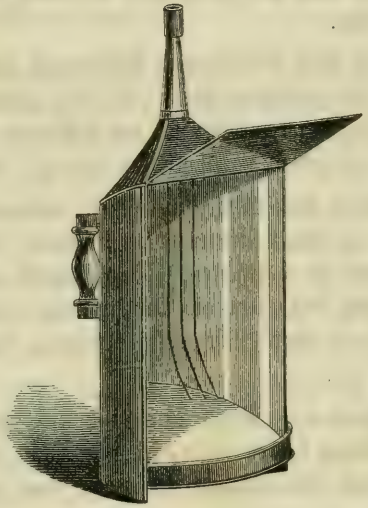


Fig. 4.



Magnesiumlampen.

Halter. Handschirm.

Der Halter (Fig. 3) ist die einfachste Form einer Magnesiumlampe, und da anzuwenden, wo nur geringere Mengen von Draht zu verbrennen sind, z. B. bei photographischen Aufnahmen. Man schiebt soviel Draht wie man verbrennen will, vor die Metallspitze B und zündet ihn an, indem man ihn einige Secunden ruhig in die Flamme eines Streichhölzchens oder eines Lichtes hält. Er brennt bis einen viertel Zoll vor der Metallspitze, wo er erlischt. Man halte den Draht in einem Winkel von 45° (wie in der Zeichnung). Wenn man ihn auslöschen will, zieht man ihn einfach bei A zurück.

Der Handschirm (Fig. 4) ist speciell für photographische Aufnahmen bestimmt. Dieser Schirm wird von Hrn. Brothers in Manchester benutzt, der die ersten guten Aufnahmen bei Magnesiumlicht gemacht hat. Er äußert sich darüber so (im British Journal of Photography):

„Das Metall wird sowohl als Draht wie als schmales Band fabricirt. Ich nehme zwei oder drei Stücke von diesem Band und verbinde sie miteinander durch dünnen Draht, um einen Docht von etwa 30 Centimeter Länge zu erhalten. Zum Aufnehmen einer Visitenkarte brauche ich bei einem Objectiv von 11 Centimeter Brennweite $1^1/_3$ bis $1^1/_2$ Gramme Metall.

Der Schirm besteht aus einem halbkreisförmig gebogenen Blech, mit einem Boden, damit die heiße Asche nicht auf den Fußboden fällt. Oben ist eine Art Dom zum Abziehen der Dämpfe, hinten ist ein Griff angebracht.

Ich habe verschiedene Reflectoren angewendet, ziehe aber für Portraits das zerstreute Licht vor; das concentrirte Licht gibt zuviel Härte. Ein Planspiegel im Grunde des Schirmes ist sehr gut; für Reproductionen wird man einen paraboliſchen Spiegel nehmen.

Wenn das Modell bereit ist, nähere ich dem Metall eine Spirituslampe; es fängt sofort an zu brennen; dann bewege ich den Schirm, um das Licht zu vertheilen. Das Gesicht des Modells muß so gewendet seyn, daß das Licht die Augen nicht ermüdet. Der Photograph ist hier ganz Herr über Licht und Schatten, die er nach Bedürfniß zu vertheilen hat.

Wenn das Magnesium auch nicht viel zu Aufnahmen in der Nacht Anwendung finden wird, so wird man sich desselben doch mit Vortheil an trüben Wintertagen bedienen, um das schwache Tageslicht zu verstärken.

Man glaube nun aber nicht, daß es genüge einige Fuß Draht zu kaufen, um gleich Meisterwerke damit aufzunehmen. So wohlfeil ist der Erfolg nicht. Ich habe mehr als eine Täuschung erfahren; aber jetzt bin ich sicher ein gutes Negativ zu erhalten, wenn das Modell nur 40 bis 60 Secunden ruhig sitzt; also lasse man sich dadurch nicht entmuthigen, wenn das Resultat nicht sofort ein gutes ist.“

LXIV.

Ueber die elektrische Lampe von Dumas und Benoit, und ihre Anwendung zum Wegthun der Sprengschüsse beim Bergbau.

Nach dem Berichte von de Luynes im Bulletin de la Société d'Encouragement, t. XI p. 551, September 1864, und dem Aufsatze des Bergingenieurs Parran in den Annales des mines, 6. série, t. IV p. 455.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Zur Ausführung durchaus nothwendiger Arbeiten, sowie zur Rettung von Menschen, welche den Wirkungen schädlicher Gase unterlegen sind, wird es für die Arbeiter oder die Rettenden häufig nothwendig, an Punkte sich begeben und dort sich aufhalten zu müssen, deren Luft der Gesundheit schädlich ist. Zum Schutze dieser Individuen gegen die Einflüsse solcher Luft werden sie durch Bekleidung mit Apparaten, welche denen der Taucher ähnlich sind und mittelst deren die zum Athmen erforderliche Luft durch lange, mit der äußeren Atmosphäre communicirende Röhren zugeführt wird, von dem sie umgebenden Medium isolirt.

Es ist indessen nicht genug, ungefährdet in einer verdorbenen, irrespirabeln Atmosphäre sich aufhalten zu können; häufig kommen auch Fälle vor, in denen, da diese Atmosphäre die Verbrennung nicht zu unterhalten vermag, die Anwendung gewöhnlicher Lampen unmöglich ist, und dann werden die Arbeiten in einer solchen Atmosphäre mühsam, langwierig und gefährlich. Daher würde ein Beleuchtungsapparat, welcher auch unter derartigen Verhältnissen seine Dienste gehörig zu leisten im Stande ist, von außerordentlichem Werthe seyn. Dumas, Betriebsdirector der Eisensteinzechen von Lac bei Privas (Ardèche-Departement) und Dr. med. Benoit haben mit Anwendung der Geißler'schen elektrischen Röhren ein solches, so wünschenswerthes Resultat glücklich erreicht.[49]

Die Erfinder erinnern daran, daß sie nicht die ersten sind, welche diese Lichtquelle zu verwerthen suchten. Schon früher war sie von du Moncel zur Beleuchtung der Mundhöhle vorgeschlagen worden,[50] wor-

[49] Wir verweisen auf die von den Erfindern der französischen Akademie im Jahr 1862 gemachte Mittheilung, im polytechn. Journal Bd. CLXVI S. 229. A. d. Red.

[50] Polytechn. Journal Bd. CLVI S. 105.

nach die Genannten auf den Gedanken kamen, sie zur Grubenbeleuchtung zu benutzen.

Der elektrische Grubenbeleuchtungsapparat von Dumas und Benoit besteht aus drei Haupttheilen:

1) aus einem galvanischen Element, von modificirter Bunsen'scher Einrichtung;

2) aus einer Ruhmkorff'schen Inductionsspule;

3) aus einer Geißler'schen elektrischen Röhre.

I. Das galvanische Element.

Dieses besteht aus einem cylindrischen, außen mit einem isolirenden Ueberzuge von Kautschuk versehenen Zinkgefäße, aus einem Gefäße von poröſem Thon und einem hohlen Kohlencylinder. Das Zinkgefäß ist etwa 20 Centim. hoch und hat 10 Centim. inneren Durchmesser; die Flüssigkeiten stehen 15 Centim. hoch. Das Element wird mit Wasser und Schwefelsäure beschickt, in das poröse Gefäß aber kommt doppeltchromsaures Kali. Ist das Zink gut amalgamirt und die Beschickung in den passenden quantitativen Verhältnissen geschehen, so functionirt der Apparat zwölf Stunden lang ununterbrochen. Außen bildet sich Zinkvitriol, im poröſen Gefäße dagegen Chromalaun, denn:

$$2\,KO, CrO^3 + 6\,SO^3 + 24\,HO = 2KO, SO^3 + 2CrO^3 + 4SO^3 + 24\,HO$$
$$= (Cr^2O^3, 3SO^3 + KO, SO^3 + 24HO) + KO, 2SO^3 + 3O.$$

Der positive Pol ist an der Kohle, der negative am Zink.

II. Die Ruhmkorff'sche Inductionsspule.

Der Ruhmkorff'sche Apparat[51] besteht bekanntlich aus einer aus 2 Millimeter starkem Kupferdraht angefertigten inducirenden Spirale und aus einer aus ganz dünnem Kupferdraht (Nr. 16 des Handels) gewundenen inducirten Spirale von mehreren Kilometern Länge, welche beide mit einem isolirenden Ueberzuge versehen und um einen gemeinschaftlichen cylindrischen Kern gewickelt sind; ferner aus einem Bündel von weichem Eisendraht, welches in der Achse der Spule liegt; endlich aus einem, als Stromunterbrecher dienenden, durch den Hauptstrom in Bewegung gesetzten schwingenden Hammer und aus einem Condensator.

Diesen letzteren, dessen erste Idee wir Fizeau verdanken, stellt Ruhmkorff aus zwei Blättern Stanniol her, welche auf beiden Seiten eines Streifens von gummirtem Taffet angeleimt und zwischen zwei an-

---

[51] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 358.

deren Streifen desselben Taffets mehrfach zusammengelegt sind. Dieser Condensator wird auf der inneren Seite des der Spule als Unterlage oder Halter dienenden Brets angebracht und seine Armirungen werden mit dem inducirenden Strome in Verbindung gesetzt.

Bezüglich der Theorie des Condensators sind die Physiker verschiedener Ansicht; seine praktische Wirkung ist aber vollständig nachgewiesen: der Funke des Unterbrechers nimmt an Intensität ab und der inducirte Strom wird extensiver. [52]

Leitet man den galvanischen Strom in den inducirenden Draht, so treten an den Polen des inducirten Stromes verschiedene Erscheinungen auf, je nachdem die Pole dieses Stroms durch isolirende oder leitende Medien mit einander verbunden oder von einander getrennt werden.

Eine der auffallendsten dieser Erscheinungen, welche bei der elektrischen Lampe Anwendung findet, ist folgende: wird der inducirte Strom unterbrochen und bleiben beide Pole getrennt, so zeigt sich nur der directe inducirte Strom. Die inducirte Spirale kann dann einen continuirlich wirkenden Strom von unveränderlicher Richtung liefern, welcher eben so bestimmte Pole zeigt, wie ein galvanisches Element.

Die Spule der Lampe, mit welcher Parran experimentirte, hatte 150 Millim. Länge und 46 Millim. äußeren Durchmesser.

III. Geißler'sche Röhren.

Diese von Geißler in Bonn um das Jahr 1856 erfundenen Apparate sind verschieden geformte Glasröhren, welche nur verdünntes Gas enthalten, durch welches letztere sich mittelst zweier Elektroden ein elektrischer Strom hindurchleiten läßt; durch die vor der Lampe nach Austreibung der Luft zugeschmolzenen Enden der Röhre gehen nämlich zwei Platindrähte hindurch.

Wird in einer solchen Röhre eine kleine Menge eines Dampfes oder Gases, welches die Schichtung des elektrischen Lichtes zu zeigen vermag, eingeschlossen und werden dann die Platindrähte mit den beiden Enden des inducirten Drahts des Ruhmkorff'schen Apparates verbunden, bei welchem als Elektricitätsquelle eines oder mehrere Elemente benutzt werden, so erscheint in der ganzen Länge des Rohrs eine Reihe von leuchtenden, durch dunkle Zwischenräume von einander getrennten Schichten.

Gewöhnlich ist der negative Pol durch einen ziemlich breiten dunkeln

---

[52] Vergl. du Moncel, notice sur la machine d'induction, 4. édit. p. 10.

Zwischenraum von der ersten leuchtenden Schicht getrennt; aber unmittelbar in Berührung mit dem negativen Pole selbst zeigt sich eine, in äußerst feine Schichten getheilte leuchtende Atmosphäre. Farbe, Glanz, Spectrum, kurz alle Eigenschaften dieses Lichtes hängen von der in der Röhre eingeschlossenen gasförmigen Substanz, von der Beschaffenheit und der Form der Röhre selbst, sowie von der Kraft des Inductionsapparates und der durch den Durchgang des Stromes entwickelten Temperatur ab.

Das im Vacuum der Geißler'schen Röhren erzeugte elektrische Licht wird durch die Annäherung von Magneten und selbst von bloß leitenden Körpern beeinflußt. Einen stärkeren Glanz und größere Gleichmäßigkeit kann man ihm durch Benutzung der Fluorescenz des Glases verleihen.

Da die Erscheinungen der Fluorescenz — d. h. des Fortbestehens des Leuchtens der Körper unter dem Einfluß der Elektricität — bei den Wirkungen der elektrischen Lampe in's Spiel kommen, so dürfte es angemessen seyn einige Worte über dieselben zu sagen.

E. Becquerel hat gefunden, daß wenn man gewisse feste Substanzen, z. B. Sulfuride und Fluoride der alkalischen Erdmetalle, in kleinen Stückchen oder als Pulver in beiderseitig geschlossene Glasröhren einführt, in denen die Luft bis auf 1 oder 2 Millimet. Druck verdünnt ist, und durch Anwendung einer Ruhmkorff'schen Inductionsspule elektrische Funken durch eine solche Röhre hindurchschlagen läßt, man ein anhaltendes Licht erhält, dessen Intensität und Farbe von der Stärke des Stromes und von der Beschaffenheit der in der Röhre eingeschlossenen Substanz abhängig ist. Durch dieses Licht wird die Temperatur nicht merklich erhöht.

Nach späteren Beobachtungen Ruhmkorff's zeigen sich in manchen Geißler'schen Glasröhren, welche nur verdünnte Gase enthalten, nach dem Durchschlagen der Funken Lichtspuren, welche nur einige Secunden anhalten und denen analog sind, welche von phosphorescirenden, in der Röhre elektrisirten Substanzen verbreitet werden.

Nach Gassiot läßt sich die Fluorescenz des Glases durch die Einwirkung des elektrischen Lichtes deutlich wahrnehmen, wenn man den Inductionsstrom in eine Geißler'sche Röhre leitet, welche zur einen Hälfte aus englischem Bleiglas und zur anderen Hälfte aus deutschem oder sogenanntem böhmischem Kaliglas besteht; die erstere Hälfte fluorescirt grün, die zweite blau.

Die mit den Geißler'schen Röhren durch den inducirten Strom des Ruhmkorff'schen Apparates zu erlangenden Lichterscheinungen wurden in letzterer Zeit von verschiedenen Physikern näher untersucht

und zu verschiedenen wissenschaftlichen Versuchen angewendet, aber der Gedanke, die Fluorescenz jener Röhren zur Herstellung eines tragbaren Erleuchtungs-Apparates für Bergleute zu verwerthen, ist, gleichwie die praktische Ausführung dieses Gedankens, welche mit nicht geringen Schwierigkeiten verknüpft war, Eigenthum von Dumas und Benoit.

Da die Inductionsspule nebst den galvanischen Elementen ein möglichst geringes Volum und Gewicht haben müssen, wenn sie zu einem tragbaren Apparate zum Gebrauche in der Grube angewendet werden sollen, so müssen die Beschaffenheit und der Druck der Gase, die Beschickung der galvanischen Elemente, die Form des Geißler'schen Rohres und die chemische Zusammensetzung des zur Anfertigung desselben verwendeten Glases in zweckgemäßer Weise abgeändert und auf passende Art mit einander combinirt werden, um einen hinsichtlich der Stärke, der Regelmäßigkeit und der Dauer des erzeugten Lichtes möglichst großen Nutzeffect zu erzielen.

Die unten näher angegebenen Einrichtungen sind diejenigen, welche bis jetzt mit der kleinen Ruhmkorff'schen Inductionsspule und dem mit zweifach-chromsaurem Kali beschickten Elemente die günstigsten Resultate gegeben haben.

In den Röhren sind nach Dumas' und Benoit's Angabe, unter 8 bis 11 Centimet. Quecksilberdruck, metallische Dämpfe (Quecksilber, Zinkchlorid 2c.) und gewisse Gase, wie Stickstoff, Kohlensäure, Wasserstoff 2c. eingeschlossen. Die Anwendung solcher Dämpfe und Gase, welche in Folge der Einwirkung des elektrischen Stroms im Rohre feste Körper absetzen würden, ist zu vermeiden.

Die Versuche in den Gruben von Alais wurden mit der Röhre Fig. 28 abgeführt. Bei den in den Fig. 28, 29 und 30 dargestellten Formen der Röhre haben die gewundenen oder als Anhang angebrachten Theile einen äußeren Durchmesser von 2 bis 3 Millim. und einen lichten von etwa 1 Millim.

Zur Auffindung der besten Form der Röhre dürften aber noch viele Versuche erforderlich seyn.

Einrichtung der elektrischen Lampe.

Das Element ist von der Inductionsspule gänzlich getrennt; beide sind in den zwei Abtheilungen einer Art Patrontasche unbeweglich befestigt. Diese Tasche ist aus Leder oder vulcanisirtem Kautschuk verfertigt und wird an einem starken Schulterriemen wie ein Jagdranzen getragen; sie ist mit einem hölzernen, mit Kautschuk gefütterten Deckel verschlossen; die Fugen schließen ganz wasserdicht.

Die Geißler'sche Röhre ist in einen Glascylinder eingeschlossen, welcher von zwei kupfernen, durch vier Stäbe mit einander verbundenen und mit Kautschuk überzogenen Armaturen geschützt wird; dieser Theil des Apparates erinnert durch seine Form an die gewöhnliche Sicherheitslampe.

Die Verbindung mit der inducirten Spirale wird durch zwei gut isolirte Rheophore oder Leitungsdrähte von genügender Länge hergestellt. Die Röhre läßt sich mittelst eines Trägers und einiger Bänder an der vorderen Seite der Tasche befestigen, so daß sie die Fahrt des Bergmanns erleuchtet und ihm die Arme frei läßt; auch kann sie in der Hand gehalten und in alle nöthigen Stellungen gebracht und um die ganze Länge der Rheophoren von der Tasche entfernt werden. Das Gewicht des ganzen Apparates beträgt ungefähr $5\frac{1}{2}$ Kilogr., und obgleich derselbe durchgängig aus sehr zarten Theilen besteht, so ist er doch, sobald er einmal in Ordnung gebracht und verschlossen worden, vor Verletzung vollkommen geschützt und kann jedem Arbeiter anvertraut werden.

Der Strom des galvanischen Elements läßt sich mit der Hand mittelst eines isolirenden Knopfes, welcher aus dem Deckel der Tasche hervorragt, beliebig regieren; vermittelst einer durch diesen Knopf in Bewegung gesetzten kupfernen Schraube läßt sich nämlich die Verbindung zwischen den beiden festen Theilen eines steifen Metalldrahts durch Vermittelung eines Hutes mit Lagersitz herstellen oder unterbrechen; dieser steife Drahtstab verbindet das Element mit der Inductionsspule und leitet, sobald die Schraube ganz niedergedreht wird, den inducirenden Strom fort.

Die in dem galvanischen Elemente sich entwickelnden Gase können mittelst eines steifen, aus isolirender Substanz bestehenden Stabs, welcher durch den Deckel der Tasche und denjenigen des Elements hindurchgeht, abgeführt werden. Dieser Stab ist hohl und bildet eine kleine Esse, welche an freier Luft mündet, und mit einem kleinen Pfropfen geschlossen ist, welchen man nur zu lüften braucht, um das Element von den in ihm entwickelten Gasen zu reinigen.

Vortheile des Apparates.

Mit dem im Vorstehenden beschriebenen elektrischen Grubenbeleuchtungsapparat von Dumas und Benoit wurden bei den von Parran am 18., 19. und 20. October 1862 in den Steinkohlengruben von Alais abgeführten Versuchen folgende Beobachtungen gemacht.

Die Tasche ist ganz wasserdicht; auch der Deckel schließt ganz fest, so daß ein Entweichen saurer Dämpfe nicht wahrzunehmen ist.

Läßt man den Strom in die Geißler'sche Röhre eintreten, so gibt diese einen lebhaften fluorescirenden Lichtschimmer von sich, welcher sich in dem Haarröhrchen condensirt und eine eigenthümliche Intensität annimmt; unterbricht man den Strom, so verschwindet das Licht. Diese Wirkungen treten augenblicklich ein und werden sofort durch Drehen des aus dem Deckel der Tasche hervorstehenden Knopfes hervorgerufen.

Die Röhre erwärmt sich nicht merklich; das Licht kann mit den äußeren Gasen nicht in Berührung kommen, da es eben nur in Folge der Verdünnung im Rohre entsteht und sofort verschwinden würde, wenn der Verschluß der Röhre nicht vollkommen luftdicht wäre.

Die Lichtstärke der elektrischen Lampe ist etwas geringer, als die einer Mueseler'schen Sicherheitslampe, erscheint derjenigen der letzteren aber gleich, nachdem diese einige Stunden gebrannt hat; und an wetternöthigen Punkten stellt sich die Leuchtkraft der elektrischen Lampe stärker heraus, als die der Sicherheitslampe. Nach Parran's Ansicht wird sich ihre Leuchtkraft durch weitere Verbesserungen noch verstärken lassen; dieselbe genügt aber schon jetzt, um dem Bergmann auf seinem Wege und bei seiner Arbeit das nöthige Licht zu geben, sowie den Compaß zu beobachten, die abgezogenen Winkel in's Winkelbuch einzutragen, kurz, um allen Bedürfnissen zu entsprechen.

Das Licht der von Parran bei seinen Versuchen angewendeten Geißler'schen Röhre erinnert, abgesehen von seiner weit stärkeren Intensität, an das des Johanniswurms in Sommernächten; es ist bläulich, von auffallender Milde und Reinheit. Ob dieses Licht einen wahrnehmbaren Einfluß auf die Compaßnadel ausübt, ist noch nicht untersucht.

Der Apparat zeichnet sich sowohl durch große Solidität, als durch leichte Tragbarkeit und bequeme Handhabung aus. Die Hände bleiben frei, so daß der Träger schwierig zu befahrende Punkte passiren und Schächte, Abteufen ꝛc. auf- und abfahren kann. Bei einer dreistündigen, mit vielen Widerwärtigkeiten verknüpften Befahrung der Gruben von la Grand-Combe behielt die Lampe ihren anfänglichen Glanz und verursachte ihrem Träger nicht die geringste Verlegenheit. Die Tasche kann nach Belieben auf die Sohle gelegt oder an den Stößen oder in der Förste der Baue aufgehängt und das lichtspendende Rohr überall hingetragen werden, so weit es die Länge der Rheophoren gestattet. Das Element braucht nur nach beiläufig zwölf Stunden neu beschickt zu werden; der Materialaufwand für diese Zeit beträgt nicht über 25 Centimes. Also entspricht die elektrische Lampe auch in Bezug auf Leuchtdauer und Unterhaltungskosten einer gewöhnlichen Sicherheitslampe.

Es bedarf wohl kaum der besonderen Bemerkung, daß die elektrische

Lampe in jedwedem Medium leuchtet und daß man das Rohr auch unter Wasser bringen kann. Bei ihrer Anwendung ist die Gefahr einer Explosion ganz ausgeschlossen, selbst wenn die Glasröhre in explosiven oder detonirbaren Gasgemengen zerbrechen sollte, da die Elektroden wenigstens 17 Centimeter von einander entfernt sind.

Nach Parran's Ueberzeugung ist daher die elektrische Lampe für den Zweck, dessen Erreichung sich ihre Erfinder vorgesetzt haben, nämlich zur Verwendung bei gewissen ausnahmsweisen Grubenarbeiten, bei denen die gewöhnlichen Lampen absolut nicht zu gebrauchen sind, vollkommen geeignet, zum Beispiel: wenn von Gefahr bedrohten Bergarbeitern zu Hülfe geeilt werden soll; oder um durchaus nothwendige Oerter in's Feld zu treiben, denen sich keine frischen Wetter zuführen lassen, während das Athmen am Ortsstoße noch möglich ist, Lampen aber nicht mehr brennen 2c.

Bei den ersten Rettungsarbeiten auf den Gruben von Lalle bestand eine Hauptschwierigkeit darin, die zur Rettung zweier Bergleute im Kohl selbst abzuteufenden tonnlegigen Schächte zu erleuchten. Ungeachtet der Anwendung kräftiger Ventilatoren erloschen die Lampen unaufhörlich und verdarben die noch vorhandenen athembaren Wetter vollends; ein Theil der Mannschaft mußte zur Bildung einer Kette verwendet werden, um die Lampen zurückgehen, wieder anzünden und dann wieder hinabgehen zu lassen, und ohne die für diesen Theil des Dienstes von den benachbarten Zechen geleistete Mithülfe würde es schlechterdings unmöglich gewesen seyn, einen so raschen Erfolg zu erzielen.

Eine elektrische Lampe bei jedem Abteufen würde diese große Noth abgewendet haben.

Später wurden an demselben Orte über zwei Stunden dazu gebraucht, um den letzten der drei Bergleute, welche nach vierzehntägiger Todesangst gerettet wurden, zu befreien, indem die zu diesem Behufe getriebenen Strecken erleuchtet wurden, dazu aber erst Wetterlutten eingezogen werden mußten, damit die Lampen brennen konnten. Mit der elektrischen Lampe würde diese Rettungsarbeit höchstens zehn Minuten beansprucht haben.

Die Bergleute, welche bei den von Parran und Dumas auf den Gruben von Alais abgeführten Versuchen zugegen gewesen, haben die praktischen Vortheile des Apparates sämmtlich wohl erkannt und zu würdigen gewußt. Der einzige gegen denselben zu erhebende Einwurf ist der, daß die Bergleute von der elektrischen Lampe bezüglich der Gefahr, von der sie bedroht sind, sobald sie in eine mit Kohlensäure oder mit schlagenden Wettern überfüllte Atmosphäre kommen, nicht warnend

benachrichtigt werden. Es wird für solche Fälle allerdings nothwendig seyn, die Anzeichen, welche die Erfahrung uns kennen gelehrt hat — nämlich das Ansehen und die Beschaffenheit der Flamme in einer gewöhnlichen Lampe, die Wirkung des Gases auf die Augen, den Gaumen und den Geruchssinn — zu Rathe zu ziehen, endlich die von Paul Thenard so dringend empfohlenen, mit dem Apparate selbst leicht ausführbaren eudiometrischen Analysen zu Hülfe zu nehmen; in manchen Fällen, z. B. wenn der Bergmann an Punkte mit ganz irrespirabeln Wettern vordringen muß, werden auch Respirationsapparate angewendet werden müssen.

Begreiflicherweise können die Anwendungen der elektrischen Lampe auch zu anderen, als zu bergbaulichen Zwecken sehr zahlreich werden. Die Erfinder erwähnten in ihrer, der (französischen) Akademie am 8. September 1862 gemachten Mittheilung: die Reparaturen der Hauptröhren in Gasanstalten, die Reinigung von Cloaken und unterirdischen Abzüchten, die Besichtignng von Pulverfabriken und anderen Werkstätten, wo leicht entzündliche Substanzen verarbeitet oder dargestellt werden u. a. m.

Anwendung der elektrischen Lampe zum Wegthun von Schüssen bei der Bohr- und Schießarbeit.

Hier soll nur eine dieser Anwendungen, welche bergmännisches Interesse hat, besprochen werden, nämlich das Wegthun der Sprengschüsse durch Vermittelung der Elektricität. Dieses Verfahren ist in vielen Fällen dem gewöhnlichen Wegthun weit vorzuziehen. In mehreren Gruben des Ardèche- und des Gard-Departement wird es beim Absinken von Schächten bereits regelmäßig angewendet und sicherlich wird es beim Bergbau in Zukunft eine große Rolle spielen.

Die erste praktische Anwendung der Elektricität zum Wegthun von Sprengschüssen beim Schachtabteufen wurde i. J. 1851 in den Eisensteingruben von Lac bei Privas (Ardèche-Dep.) von Dumas, einem der Erfinder der elektrischen Lampe, und dem Bergingenieur Castel gemacht. [53]

Das Pulver wurde durch das Erglühen eines die beiden Pole eines directen galvanischen Stromes verbindenden, sehr feinen Eisendrahtes entzündet.

Die Resultate waren folgende:

Zum Wegthun eines einzigen Schusses war eine Batterie von sechs bis zehn gewöhnlichen Bunsen'schen Elementen erforderlich.

---

63 Annales des mines, 5. série, t. II p. 199.

Die Erde konnte nicht in die Kette eingeschaltet werden; zur Verbindung der Pole der Batterie an den Enden des Zünders waren zwei Conductoren nöthig.

Das auf diese Weise beim Abteufen eines Schachtes in hartem Gestein, mit beträchtlichem Wasseraufgange erfolgte Wegthun der Schüsse erwies sich für die Regelmäßigkeit der Arbeit und namentlich für die Sicherheit der Arbeiter als sehr vortheilhaft.

Die gefährlichste Arbeit des Bergmanns ist das Wegthun der Schüsse auf der Sohle eines Schachtes; der leichteste Zwischenfall, die geringste Verspätung im Aufgange der Fahrbühne können von verhängnißvoller Wirkung werden. Erst vor zwei Jahren fiel bei einem Schachtabteufen in der Gegend von Alais der eine von zwei Häuern, welche nach dem Anstecken des Schwefelmännchens mit der Fahrkunst auffahren wollten, auf die Schachtsohle zurück; er hatte sich nicht beschädigt, würde aber aller Wahrscheinlichkeit nach verloren gewesen und durch den Schuß getödtet worden seyn ohne die Selbstverläugnung seines braven Cameraden, welcher augenblicklich zu ihm hinabsprang und den Muth und das Glück hatte, das brennende Schwefelmännchen auszureißen und auszulöschen.

Beim Wegthun der Schüsse mit Hülfe der Elektricität wird jeder Gefahr dieser Art vorgebeugt, denn es geschieht erst auf das Signal des Bergmanns selbst, nachdem dieser sich in Sicherheit gebracht hat.

Das Dumas-Castel'sche Verfahren würde indessen ungeachtet der damit erzielten Erfolge wegen der umständlichen Behandlungsweise der galvanischen Batterie nur sehr beschränkte Verbreitung gefunden haben, und wahrscheinlich nur von theoretischem Interesse geblieben seyn, wenn es nicht mittelst der Inductionsapparate möglich geworden wäre, die Aufgabe zu vereinfachen und ganz unerwartete Resultate zu erhalten.

Es gelang Ruhmkorff etwa vor zehn Jahren, mit Anwendung der Statham'schen Zünder das Pulver durch den Inductionsfunken unfehlbar zu entzünden, und zwar mit einem einzigen Elemente und einer Spule von nur geringen Dimensionen.

Diese Zünder bestehen bekanntlich aus zwei Leitungsdrähten von Kupfer oder verzinkten Eisen, deren freie Enden mit den Rheophoren des inducirten Stromes in Verbindung stehen, während die entgegengesetzten Enden, wie Fig. 31 zeigt, in einem kleinen, mit einem Ausschnitt versehenen Rohr oder Muff von Gutta-percha m, n in 2 bis 3 Millim. Entfernung einander gegenüber stehen. Innen ist dieser Muff mit einer schwachen Schicht von Schwefelkupfer überzogen, die als secundärer Leiter zwischen den beiden Drähten wirkt und einen Funken veranlaßt, welcher zur Entzündung einer auf dem Ausschnitte des Muffs in einem kleinen, mit feinem Jagd-

pulver gefüllten Kautschukfäckchen liegenden Prise Knallqueckſilber hinreicht; dadurch wird auch das Jagdpulver und durch dieſes der Sprengſchuß entzündet, in deſſen Ladung der Kautſchukſack hineinreicht.

Das mitten im Pulver eingeſchloſſene Knallqueckſilber ſchützt vor jedem Verſagen und die Kautſchukhülle des Pulvers vor unzeitiger Exploſion; die Zünder laſſen ſich ohne alle Gefahr handhaben und ſelbſt ſchütteln. Schaltet man die Erde in die Kette ein, ſo braucht man nur den einen Draht des Zünders zu iſoliren, indem man ihn, wie die Figur zeigt, in eine Scheide von Gutta-percha ſteckt. Mit Anwendung des Ruhmkorff'ſchen Apparates und der Statham'ſchen Zünder, und mit Hülfe ſeiner ſinnreichen Combinationen zur Transmiſſion der Ströme erzielte Graf du Moncel im J. 1854 bei den „Monſtre-Minen" des Hafens von Cherbourg ſo merkwürdige Reſultate. [54]

Dieſelbe Methode des Wegthuns von Schüſſen wurde auch vor etwa neun Jahren vom Bergingenieur Houpeurt beim Schachtabteufen zu St. Etienne, in der neueren Zeit beſonders von Dumas in den Eiſengruben von Lac bei Privas und von Jouguet in den Eiſenbergwerken von Beſſèges angewendet.

Die Erfahrung hat die Regeln feſtgeſtellt, nach welchen man verfahren muß, um eine leichte und regelmäßige Entzündung der Sprengſchüſſe zu bewirken.

Es iſt ſehr vortheilhaft, den einen der Leitungsdrähte wegzulaſſen und dafür die Erde in die Kette einzuſchalten; dadurch vermeidet man die Schwierigkeiten der Iſolirung für einen der Drähte, ſowie die Koſten für Anſchaffung und Unterhaltung desſelben. Mit einem oder zwei, mit zweifach-chromſaurem Kali beſchickten gewöhnlichen Bunſen'ſchen Elementen und einer Inductionsſpule (kleines Modell) laſſen ſich wenigſtens vier Sprengſchüſſe auf einmal mit Leichtigkeit wegthun.

Die Statham'ſchen Zünder mit einem einzigen iſolirten Leitungsdraht, mit den aus der Figur erſichtlichen Vereinfachungen, haben beinahe dieſelbe Form, wie die Bickford'ſchen Sicherheitszünder. Jetzt koſten ſie noch etwa 50 Centimes; wenn ſie aber erſt im Großen fabricirt werden, ſo laſſen ſie ſich zu einem weit billigeren Preiſe liefern. Man kann ſie ſich übrigens auch leicht ſelbſt anfertigen, und braucht dann nur die mit Gutta-percha überzogenen Drähte zu kaufen.

Die Koſten des zum elektriſchen Schießen erforderlichen Materials und der dazu nothwendigen Einrichtungen belaufen ſich für das Abteufen

---

[54] Man ſ. ſeinen Bericht im polytechn. Journal Bd. CXXXV S. 370.

eines Schachtes von 200 Meter Teufe auf ungefähr 900 Francs; es würde indessen verfrüht seyn, jetzt schon das alte Verfahren bezüglich der Kosten mit dem neuen vergleichen zu wollen.

Wenn aber auch in der Folge das neue Verfahren sich als etwas theurer erweisen sollte, so würden die Mehrkosten doch durch die Regelmäßigkeit der Arbeit und die bedeutende Verminderung der verloren gehenden Schüsse — namentlich wenn die Bohrlöcher unter Wasser stehen — mehr als ausgeglichen werden.

Auch sind die Vortheile zu berücksichtigen, welche das gleichzeitige Wegthun mehrerer Schüsse — sowohl auf den Sohlen von Schächten, als auch an den Ortsstößen beim Betriebe von Stollen und Strecken von großem Querschnitt und in hartem Gestein — gewähren kann. Auf einmal lassen sich wenigstens vier Schüsse wegthun, indem man den isolirten Draht jedes Zünders mit dem inducirten Leitungsdrahte verbindet und das vom isolirenden Ueberzuge entblößte Ende des Drahtes in die Erde steckt. Mit Hülfe des du Moncel'schen Commutators oder jeder anderen entsprechenden Einrichtung läßt sich die gleichzeitige Entzündung einer noch größeren Anzahl von zu Gruppen von vier verbundenen Schüssen bewirken, was für die bergbauliche Praxis weitaus hinreichend ist.

Der hauptsächlichste und entscheidende Vortheil des elektrischen Schießens ist aber die absolute Sicherheit, welche dem Bergmann durch die Anwendung dieses Verfahrens gewährleistet wird. Kommt nun noch eine Mueseler'sche Sicherheitslampe als Geleucht beim Besetzen der Bohrlöcher, ein hölzerner Stampfer und eine kupferne Räumnadel hinzu, so kann man sagen, daß keine Gefahr mehr zu befürchten ist; die Entzündung des Pulvers durch eine Schnuppe des Grubenlichtes oder durch Funkenreißen beim Besetzen, sowie ein vorzeitiges Losgehen der Schüsse ist nicht mehr möglich.

Das elektrische Schießen hat durch die Dumas-Benoit'sche Lampe eine sehr wichtige Vervollkommnung erhalten. Dieser, wie wir gesehen haben, sehr tragbare und bequem zu handhabende Apparat kann mit großem Vortheile an Stelle des bisher angewendeten feststehenden Apparates beim Abteufen der tiefsten Schächte, sowie gleichzeitig an mehreren Punkten einer und derselben Grube angewendet werden, denn durch den neuen Apparat werden die fixen Conductoren, deren Herstellung mit ziemlich bedeutenden Kosten verknüpft ist, und welche sich in Folge von Reibungen und Erschütterungen sehr rasch abnutzen, während das Vorhandenseyn einer größeren Anzahl derselben in einer Grube sehr hinderlich seyn würde, entbehrlich gemacht.

Der inducirte Strom der Spule muß einerseits mit dem Leitungsdrahte, andererseits mit der Erde in Verbindung gesetzt werden; der Schuß entzündet sich dann, wenn man die Fluorescenz des Rohrs auch nur auf wenige Secunden unterbricht.

Parran empfiehlt daher die elektrische Lampe der besonderen Aufmerksamkeit der Bergingenieure wegen folgender, diesem Apparate eigenthümlichen Vorzüge:

1) die elektrische Lampe macht es möglich, in Gefahr gerathenen Bergarbeitern rasch zu Hülfe zu kommen;

2) mittelst derselben lassen sich gewisse, ausnahmsweise vorkommende, oft ganz unerläßliche Arbeiten in Bauen ausführen, wo die gewöhnlichen Lampen durchaus nicht brennen;

3) das Wegthun der Sprengschüsse in Gruben durch Anwendung der elektrischen Lampe ist billiger, als das mit dem bisher angewendeten elektrischen Apparate, indem die kostspieligen langen Leitungsdrähte wegfallen; auch läßt sich das neue Verfahren beim Betriebe jedes Grubenbaues anwenden, wo das gleichzeitige Wegthun mehrerer Schüsse von Vortheil ist.

LXV.

Verfahren zum Gießen von Zainen aus Bessemer-Metall, von Will. Weild, Civilingenieur in Manchester.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, December 1864, S. 237.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Petin und Gaudet, die berühmten französischen Eisenhüttenmänner, veröffentlichten vor mehreren Jahren eine Einrichtung von Zainformen, deren wesentlich Neues in der Verbindung mehrerer Formen durch am Boden angebrachte Canäle bestand, so daß das in die eine der Formen eingegossene Metall auch die übrigen Formen füllte, und zwar ganz ruhig, von unten auf, ohne die bei dem gewöhnlichen Verfahren (die Formen durch directes Eingießen des Metalls von oben zu füllen) unvermeidliche, mehr oder weniger stürmische Bewegung, durch deren Einwirkung der Zain häufig porös und schwammig ausfällt, indem das Metall beim Gießen Luftblasen mit sich reißt und beim Erstarren ein-

schließt. Das im Folgenden beschriebene Gußsystem des Ingenieurs Weild ist eine vervollkommnete Ausführung eines ähnlichen Gedankens.

Nach diesem System wird ein kreisförmiger, kreissegmentförmiger oder geradlaufender Canal hergestellt und mit einer Metallplatte bedeckt, deren ebene obere Fläche mit einer continuirlichen Rinne oder einer Reihe von radialen Rinnen versehen ist; auf diese Platte kommt eine zweite zu liegen, welche mit der unteren dicht zusammenschließt. Die obere oder Deckplatte ist mit einer Anzahl von Löchern versehen; über jedes Loch kommt eine Zainform zu stehen, so daß also sämmtliche Zainformen mit der Rinne (bez. den radialen Rinnen) und dadurch mit einander in Verbindung stehen. Die Formen können in einem Kreise auf einer Metallplatte oder auf einer Reihe von solchen Platten angeordnet werden, mit einer höheren Form und einer „Haupt-Gießgasse" in der Mitte, indem in der unteren Platte Gassen angebracht werden, welche von der „Haupt-Gießgasse" aus radienförmig zu jeder der Formen führen. Die obere Platte, welche mit den Löchern versehen ist, durch die das flüssige Metall in die Formen aufsteigt, wird mit Chamotte beschlagen, damit das Metall gegen Abschrecken geschützt ist.

Beim Gießen des flüssigen Metalls wird das dasselbe enthaltende Gefäß über eine der Zainformen — etwa über die mittlere — dicht an die Oeffnung derselben gebracht, nöthigenfalls unter Anwendung einer Vorrichtung zum Abschlusse der Luft. Dann wird das Ventil des Gießgefäßes geöffnet und das Metall fließt in die Form, tritt von da in die Rinnen oder Gassen der den Canal bedeckenden Platte und steigt dann gleichzeitig, ohne jede starke Bewegung, in sämmtlichen Zainformen auf, bis dieselben gefüllt sind. Sobald dieses geschehen ist, wird die obere Platte um ein Geringes gedreht oder zur Seite geschoben, so daß die Communication zwischen den durch die obere Platte gehenden Löchern und der „Gießgasse" unterbrochen und das Metall in noch flüssigem Zustande getrennt, auseinander gerissen, wird; da die Oeffnung, durch welche das Metall in die Form eintritt, sich nach letzterer zu conisch erweitert, so läßt es sich von der oberen Platte nach dem Erkalten leicht entfernen. Anstatt das zwischen der „Gießgasse" und der Form befindliche Metall im noch flüssigen Zustande zu trennen, kann man es auch erst erkalten lassen und den Zain nachher von den Theilen des Metalls in der „Gießgasse" abschlagen. Ist das in den Löchern der oberen Platte und in der Gießgasse befindliche Metall entfernt, so wird die Platte wieder über die Gießgasse gelegt, nachdem die mit dem geschmolzenen Metall in Berührung kommenden Theile vorher in der üblichen Weise mit Kienruß, Thon oder Holzkohle beschlagen worden sind, worauf sie zu einem neuen Zain-

gusse fertig sind. Der Canal, welcher sich unter der Platte befindet, in welcher die Gießgassen eingeformt sind, wird auf eine passende Weise erhitzt, z. B. mit der Ueberhitze der Schmelzöfen, um die Platten vorzuwärmen und dadurch das Abschrecken oder die zu plötzliche Abkühlung des geschmolzenen Metalles bei seinem Eintritte in die Zainformen zu verhüten.

Fig. 4 stellt den senkrechten Längendurchschnitt und Fig. 5 den Grundriß einer solchen Einrichtung dar, bei welcher sechs Zainformen um eine centrale Form herum angebracht sind; sämmtliche Formen communiciren an ihrem unteren Ende durch Rinnen oder Gassen, welche von der mittleren Form auslaufen, mit dieser letzteren. A bezeichnet die Sohle; B ist der durch die Ueberhitze der Oefen oder durch eine besondere Feuerung abgewärmte Canal. C ist die untere Platte, welche den Canal bedeckt; an ihrer oberen Fläche hat sie in der Mitte eine conische Vertiefung mit sechs radialen Rinnen oder Gassen, welche einen keilförmigen Querschnitt haben, so daß sich das in ihnen bleibende Metall nach jedem Gusse leicht wegnehmen läßt. D ist die obere, C bedeckende Platte, welche durch den Rand E in ihrer centralen Lage zu C erhalten wird und dicht auf letztere aufschließt, so daß die Gießgassen von ihr bedeckt werden und an beiden Enden offene, oben geschlossene Canäle bilden. Die äußeren Enden dieser Gassen communiciren mittelst der in der Deckplatte D befindlichen conischen Löcher G mit den über letzteren stehenden Gießformen H, während das innere Ende jeder Gasse mittelst der in der Platte D angebrachten Oeffnung T mit der centralen Zainform H' in Verbindung steht. Der Rand der oberen Platte D ist auf eine kurze Erstreckung gezahnt und steht mit einem Trieb K in Eingriff, welcher in Lagern, die an der unteren Platte C angegossen sind, ruht. Dieser Trieb kann mittelst eines Griffs L, an welchem eine umkehrbare Sperrklinke so angebracht ist, daß sie auf ein auf der Triebachse befestigtes Zahnrad M wirkt, nach beiden Seiten gedreht werden. Wird die obere Platte D mittelst des Triebs K in rotirende Bewegung versetzt, so läßt sich die Verbindung zwischen den radialen Rinnen oder Gassen F und den Zainformen H leicht unterbrechen. Die in der Mitte befindliche Form H' ist höher als die übrigen, so daß das flüssige Metall genug „Kopf" bekommt, um den Widerstand bei seiner Bewegung durch die Gassen und durch die auf diesen zu den Formen führenden Oeffnungen überwinden zu können.

Soll gegossen werden, so beschlägt man zunächst die Gassen und Formen mit Thon; die obere Platte D wird in ihre richtige Stellung über die Gassen F gebracht; die Zainformen werden an ihren Plätzen

befestigt, und nachdem Platten und Formen gehörig vorgewärmt worden, wird das flüssige Metall mittelst des mit einem Ventile v versehenen Gefäßes N über die mittlere Form H' gebracht, wie Fig. 4 zeigt. Das Metall fließt in die letztere, tritt in die Rinnen oder Gassen F und steigt in den sechs peripherischen Formen gleichzeitig empor. Sind die letzteren gefüllt, so wird die Deckplatte D mittelst des Triebs K in Bewegung gesetzt, wodurch gleichzeitig das flüssige Metall in den Oeffnungen G der Deckplatte von den ihnen entsprechenden Gassen in der unteren Platte getrennt wird, so daß nach dem Erkalten der Zain und seine Form leicht weggenommen werden kann, da das durch die Platte D getretene Metall in Folge seiner conischen, mit dem stärkeren Ende dem Zaine zugekehrten Form sich leicht entfernen läßt. Der mittlere Zain wird, nachdem er etwas erkaltet ist, weggebrochen, dann wird die Deckplatte D mittelst eines Krahns abgehoben und das in den Gassen erstarrte Metall wird beseitigt; die Gassen erhalten einen frischen Thonbeschlag, die Deckplatte wird wieder an ihren Platz gehoben und eingepaßt, und nun kann ein neuer Guß beginnen.

LXVI.

Verbesserter Puddelofen von Will. Taylor zu Shiffnal, Will. Molineux und Henry Harrison zu Hollinswood.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1865, S. 11.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Erfindung (patentirt in England am 6. Februar 1864) besteht in einer Einrichtung zur Abkühlung der Wandungen der Puddelöfen durch Ströme von kalter Luft, welche um den ganzen Ofen circuliren. Zu diesem Zwecke wird der Ofen ganz wie gewöhnlich aufgebaut, mit der Ausnahme, daß zu jeder Seite der Arbeitsthür eine Luftkammer angebracht wird. Diese Luftkammern erhalten eine den übrigen Dimensionen des Ofens entsprechende Größe und Form, und werden in einander entgegengesetzter Richtung rings um den Ofen herum geführt, so daß beide an der Hinterwand des letztern zusammentreffen und die Luft aus beiden in die Esse entweicht. Demnach werden an den beiden Mündungen der an jeder Seite der Puddel- oder Arbeitsthür angebrachten Luftkammern stets zwei Ströme von kalter Luft eingesogen, welche den

Ofen unabläſſig ringsum beſpülen und ihn abkühlen, wodurch der Puddler vor den ſchädlichen Gaſen und Dämpfen, die aus dem zu puddelnden Eiſen ſich entwickeln, und deren nachtheiligen Wirkungen er bis jetzt, bei der Neigung derſelben, aus der Ofenthür zu entweichen, ausgeſetzt iſt, bedeutend geſchützt wird, inſofern dieſelben durch die eine oder beide Luftkammern abziehen.

Fig. 37 ſtellt einen Seitenaufriß des Puddelofens, Fig. 38 einen Querdurchſchnitt der Luftkammer, und Fig. 39 einen Grundriß des Ofens in der Ebene der Luftkammern und durch den Feuerraum dar. A, A ſind die Luftkammern, in Fig. 39 im Grundriß und in Fig. 38 im Querſchnitte dargeſtellt; ſie laufen rings um den Ofen, mit Ausnahme der Stelle, wo die Arbeitsthür ſich befindet. Die vorderen Enden dieſer Kammern ſind offen und ſtehen durch zwei in den vorderen Ofenplatten neben der Puddelthür angebrachte Oeffnungen mit der äußeren Luft in Verbindung. Eine Oeffnung B an der Hinterwand des Ofens führt zum Fuchſe C und ſtellt die Verbindung mit der Eſſe her. Auf dieſe Weiſe wird in der durch die Pfeile angedeuteten Richtung ein ſtarker Luftzug hervorgerufen, durch den die Luftkammern genügend abgekühlt werden, ſo daß die intenſive Hitze des Ofens nicht zerſtörend auf ſie wirkt. An dem Punkte indeſſen, wo die heißeſte Flamme die Wandung der Kammern zuerſt berührt, iſt es anzurathen, den Theil D für ſich, von der Kammer iſolirt, zu conſtruiren, ſo daß er, wenn er vom Feuer zu ſtark angegriffen worden, leicht erneuert werden kann.

LXVII.

Ueber die Cementirung des Eiſens durch Gasretorten-Graphit; von H. Caron.

Aus den Comptes rendus, t. LIX p. 819, November 1864.

In einer der letzten Sitzungen der (franzöſiſchen) Akademie theilte Regnault mit, daß zu Sèvres das Porzellan in den Oefen ſich ſchwärzte („ſchwarz ausſchlug"), wenn in der Nähe ein Stück Graphit aus Gasretorten befindlich war, und daß unter gleichen Umſtänden Schmiedeeiſen in Gußeiſen verwandelt wurde. In Folge dieſer Beobachtungen kam Regnault auf den Gedanken, daß dieſe Kohle ein kräftigeres Cementir-

mittel seyn müsse, als gewöhnliche Holzkohle, deren Wirkungen auf Porzellan und Schmiedeeisen weit weniger entschieden hervortreten.

Um Regnault's Wunsch zu entsprechen, unterzog ich mich nach dieser Richtung hin einigen Versuchen, deren Resultate ich im Nachstehenden mittheile.

Bei diesen Cementirversuchen arbeitete ich unter denselben Verhältnissen, welche ich bei meinen experimentellen Untersuchungen über die Cementirung zu beobachten pflege. [55]

Ein 30 Centimeter langer Eisenstab von 1 Quadratcentim. Querschnitt wurde in einem thönernen, mit frischem, zu Stückchen von etwa 1 Kub. Centim. Größe zerkleinertem Gasretorten-Graphit angefüllten Rohre erhitzt, welches letztere an beiden Enden mit Graphitstücken nur unvollkommen verschlossen war, so daß Luft zutreten konnte. Ueberdieß hatten die Gase des, mit Graphit von derselben Sorte gefeuerten Ofens Zutritt zu dem Innern des Rohrs, wegen der Porosität desselben. Die Operation währte sechs Stunden lang bei Kirschrothglühhitze. Nach Verlauf dieser Zeit wurde der aus dem Rohr entfernte Stab gehämmert und abgelöscht, ganz auf die in einer meiner früheren Mittheilungen [56] angegebene Weise, und dann wurde er einer näheren Untersuchung unterworfen. Das Metall zeigte sich fadig; es ließ sich in kaltem Zustande vollständig zusammenbiegen, ohne gänzlich zu brechen; von der Feile wurde es an seiner Oberfläche leicht angegriffen; kurz, es zeigte keine wahrnehmbare Spur von Stählung. Ich wiederholte die Operation dreimal und erhielt jedesmal dasselbe Resultat.

Dieß dürfte beim ersten Anblicke überraschend erscheinen, ist indessen bei näherer Untersuchung der Zusammensetzung des angewendeten Graphits sehr natürlich. Diese Kohle verdient nämlich den ihr zugeschriebenen Ruf einer besonderen Reinheit keineswegs. Vor etwa einem Jahre hatte ich Veranlassung, sie zu analysiren und war durch Hrn. Camus, Unterdirector der Pariser Gasanstalt, in Stand gesetzt, die Kohks und den Graphit, welche bei einer und derselben Operation resultiren, analytisch zu vergleichen. Auf diese Weise vermochte ich nachzuweisen, daß diese destillirte Kohle beinahe ebenso viel Unreinigkeiten oder fremdartige Beimengungen enthält, wie die Kohks; außerdem enthält sie nur Spuren von Kali, Natron und Lithion, von etwa 1 Proc. Schwefel begleitet;

---

[55] Polytechn. Journal Bd. CLXXV S. 367.

[56] Polytechn. Journal Bd. CLXXV S. 375.

beim Einäschern hinterläßt sie 5 Proc. Asche, welche vorwiegend aus Kieselsäure, Kalkerde, Thonerde, Eisen- und Manganoxyden besteht. [57]

Demnach hatte ich bei diesen Cementirungsversuchen eine sehr schwefelhaltige, nur Spuren von freiem Alkali enthaltende Kohle mit dem Eisen in Contact gebracht. Nun habe ich bereits nachgewiesen, daß unter diesen Umständen eine Stählung nicht stattfinden kann, indem die Entstehung von Cyanalkalimetallen nicht möglich ist; daher wird die vor sechs Jahren von mir aufgestellte Theorie des Vorganges bei der technischen Cementirung [58] durch dieses Resultat bestätigt.

Um diese Erklärung noch einmal zu controliren, wendete ich das Mittel an, mit welchem ich den beabsichtigten Zweck stets erreichte: ich mengte solchen indifferent sich verhaltenden Gasretorten-Graphit mit einer großen Menge (10 Proc.) von kohlensaurem Kali und bei einem zweiten Versuche mit einer gleichen Quantität Witherit; in beiden Fällen gieng die Stahlbildung ganz leicht von Statten. [59] Es zeigte sich also wieder, daß es das Alkali war, welches fehlte, und daß die Erfolglosigkeit der oben angegebenen ersten Versuche dem Mangel des Alkali, sowie gleichzeitig dem Vorhandenseyn des Schwefels zugeschrieben werden muß.

Der Gas-Graphit ist nicht die einzige Kohle, welche unfähig ist, das Eisen zu cementiren; calcinirter oder ausgeglühter Kienruß verhält sich ebenso, und sehr wahrscheinlich würden Kokks, natürlicher Graphit und alle von Alkalien und gekohlten Gasen freie Kohlen dieselben Resultate geben.

Nähere Angaben über die von mir mit geglühtem Kienruß angestellten Versuche, bei denen ich eine für die Frage der Stahlbildung

---

57 Die Analysen der Kokks, welche dem von mir angewendeten Graphit entsprechen, gaben die folgenden summarischen Resultate:

Steinkohlensorten:	100 Th. der aus denf. erhaltenen Kokks enthielten: Schwefel.	Asche.
Aus dem nördlichen Becken, Grand-Bouillon	1,16	4,5
deßgl. Élouges	1,20	7,1
deßgl. Bellevue	1,10	6,0
Englische Kohle, West-Leverson	2,10	6,0
deßgl. Old-Etherlay	1,20	4,0
Gasretorten-Graphit	1,12	5,0

Sämmtliche Kohlen waren der nassen Aufbereitung unterworfen gewesen.

58 Polytechn. Journal Bd. CLX S. 207.

59 Bei einem ersten Versuche hatte ich es für hinlänglich gehalten, den Graphit mit einer Lösung von kohlensaurem Kali zu tränken, wie ich es mit der in gleicher Weise indifferent sich verhaltenden Holzkohle gethan (polytechn. Journal Bd. CLXXV S. 375), indessen war, zweifelsohne in Folge der Gegenwart des Schwefels, die Menge des Kohlenstoffs nicht hinreichend, und so erhielt ich nur Spuren von Cementirung.

höchst interessante Erscheinung beobachtete, behalte ich mir für eine demnächstige Mittheilung vor.

LXVIII.

Ueber die Cementirung des Stabeisens durch Kohle und Kohlenoxyd; von Fr. Margueritte.

Aus den Comptes rendus, t. LIX p. 821; November 1864.

Um die Unzulässigkeit der von mir aufgestellten Sätze bezüglich der Cementirung des Stabeisens durch Kohle und Kohlenoxydgas festzustellen, mußte Caron nachweisen, daß reine Kohle nicht cementirend wirkt und daß Kohlenoxyd bei Rothglühhitze auf reines Eisen ganz ohne Wirkung bleibt. Diesen experimentellen Beweis vermisse ich jedoch in seiner Abhandlung vom 10. October v. J. [60] Zur Zeit wird von Caron weder bestritten noch anerkannt, daß durch Contact zwischen Schmiedeeisen und Kohle eine schwache Stahlbildung hervorgerufen wird, daß das Kohlenoxyd unter gewissen Umständen eine schwach kohlende Wirkung auf jenes Metall ausübt; er beschränkt sich darauf, zu untersuchen, ob beide Körper viel oder wenig wirken und ob sie zu den wenigst kräftigen oder vielmehr zu den kräftigsten Mitteln der Cementstahlfabrication — im technischen Sinne — gehören. Seine Erörterung der Frage erstreckt sich nur noch auf die größere oder geringere Wirksamkeit der Kohle und des Kohlenoxyds. Er scheint also den von ihm anfänglich aufgestellten Satz: „reine Kohle cementirt nicht, das Kohlenoxyd übt bei Rothglühhitze auf reines Eisen keine Wirkung aus" — aufzugeben.

Als Stütze für seine Ansicht beruft sich Caron auf die der Techniker, welche, seiner Angabe nach, die Wirkung der Kohle und des Kohlenoxyds als gleich Null betrachten. Indessen sucht man bekanntlich zur Vermeidung einer zu rasch und somit zu unregelmäßig erfolgenden Cementirung, die Berührung des Eisens mit pulverförmiger Kohle zu umgehen, und mindert die zu kräftige Wirkung der letztern dadurch, daß man sie mit grob zerkleinerter Kohle mengt. Wäre diese Kohle unwirksam, d. h. verhielte sie sich indifferent, so würde sehr wenig darauf ankommen, ob sie in großen oder kleinen Stücken angewendet wird, denn die Menge

---

60 Polytechn. Journal Bd. CLXXV S. 374.

der Cyanüre würde dadurch nicht geändert. Die allgemeine Anwendung dieses Verfahrens in den Stahlhütten beweist, daß die Wirkung der Kohle von den Technikern keineswegs als gleich Null betrachtet wird.

Indem Caron an die alte Beobachtung erinnert, daß in der Praxis einmal gebrauchte Holzkohle zu einer zweiten Operation nicht wieder angewendet wird, stellt er die Frage auf, warum solche Kohle nicht weiter cementirend wirkt. Die Cementirung findet bei Anwendung solcher Kohle noch statt; nur ist sie bei derselben Temperatur weniger wirksam, und da, wie ich nachgewiesen habe, reine Kohle in der That cementirend wirkt, so würde es immerhin möglich seyn, Eisen mit bereits einmal oder mehrfach zu dieser Operation angewendeter Kohle in Cementstahl zu verwandeln, sobald das Cementirungsmittel feiner zertheilt und die Temperatur bei der Operation gesteigert, oder die Dauer derselben verlängert wird, wodurch sich dann freilich auch die Fabricationskosten erhöhen werden.

Die Techniker haben somit vollkommen Recht, ein Cementirungsmittel,[61] dessen Wirkung zu langsam, somit zu kostspielig geworden ist, nicht weiter anzuwenden; der Umstand, daß die Anwendung eines solchen Cementirungsmittels in pecuniärer Beziehung unvortheilhaft ist, berechtigt aber keineswegs zu dem Schlusse, daß Kohle und Kohlenoxydgas stets unwirksam oder indifferent sind und waren. Dieser Umstand hat bloß Bezug auf die Gestehungskosten, mit der zwischen diesen beiden Körpern und dem Eisen stattfindenden chemischen Reaction aber nichts zu schaffen.

Caron findet den Grund der geringeren Wirksamkeit der bereits gebrauchten Holzkohle in der Verflüchtigung der Alkalien, somit in der Abwesenheit der Cyanalkalimetalle. Es kommen aber noch zwei andere Ursachen in's Spiel, welche zur Erklärung jener Erscheinung genügen.

Die erste ist die Veränderung des Molecularzustandes der Kohle. Dieselbe wird nämlich, wie Dumas[62] nachgewiesen hat, durch Einwirkung der Hitze dichter und eben dadurch zur Verbindung mit dem Eisen weniger geeignet. Durch starkes Glühen wird bekanntlich die Kohle ein guter Leiter der Wärme und Elektricität, und ihre Reaction auf Sauerstoff, atmosphärische Luft, Wasserdampf, sowie auf Kohlensäure wird weniger kräftig.[63]

Diese Beobachtung ist von großer Wichtigkeit, insofern durch sie bewiesen wird, daß bei Anwendung von bereits gebrauchter Kohle die

---

61 Der Werth desselben beträgt nur 0,30 Francs per 100 Kilogr. Stahl.

62 Traité de chimie, t. IV p. 715.

63 Berthier, Traité des essais, t. I p. 264.

Menge der in den Cementirungskästen vorhandenen Kohlensäure größer ist und der Stahlbildung hindernd in den Weg tritt.

Die Affinitäten des Kohlenstoffs werden durch das Erhitzen sowohl hinsichtlich der Cementirung durch Contact, als auch bezüglich der Regeneration des Kohlenoxyds abgeschwächt. Dadurch erklärt sich der von der Praxis mit richtigem Tact erfaßte Unterschied in der Wirkung von frischer und von bereits gebrauchter Holzkohle leicht und ohne Zuhülfenahme der Cyanverbindungen.

Die zweite Ursache ist der Verlust der kohlenstoffhaltigen Gase, welche sich aus der Holzkohle bei der ersten Anwendung derselben entbinden; dieselben betragen bei der zum Cementiren gewöhnlich benutzten Eichenholzkohle nach Berthier [64] 10 Proc. ihres Gewichts. Ueberdieß hat Bunsen [65] nachgewiesen, daß das beim Ausglühen von Holzkohle entweichende Gasgemenge 7,5 Proc. Einfach-Kohlenwasserstoff enthält, dessen stählende Wirkung Caron selbst bestätigt.

Wenn die Ersetzung der verflüchtigten Alkalien wirklich hinreichend wäre, dem Cementirungsmittel seine eingebüßten Eigenschaften zurückzuerstatten, so würde den Stahlfabrikanten in der Asche das Mittel geboten seyn, die Wirkungsfähigkeit der gewöhnlichen Holzkohle vollständig wieder herzustellen; dieselben sind aber keineswegs im Stande, den Cement durch Zusatz von Asche, deren Anwendung zu diesem Zwecke übrigens schon sehr alt ist, bis in's Unendliche zu regeneriren, und deßhalb wenden sie fortwährend frische Kohle an.

Caron führt einen Versuch an, welchen er mit dem nach Chenot's Verfahren gewonnenen Eisenschwamm angestellt hat. Dieser Schwamm wurde bis ziemlich zum Rothglühen erhitzt, zu Stäben ausgeschmiedet und dann abgelöscht, worauf sie keine der Eigenschaften des Stahls oder auch nur des stahlartigen Eisens zeigten. Er schließt daraus, daß Kohlenoxyd bei Rothglühhitze auf das Eisen nicht merklich kohlend wirkt.

Die von mir veröffentlichten Versuche beweisen, daß diese Behauptung unrichtig ist. Sie widerspricht sogar den von Caron selbst beobachteten Thatsachen; denn es gelang ihm, Eisenerze von Bilbao und von Bennsdorf bei der Temperatur, welche bei dem Chenot'schen Processe erzeugt wird, [66] in einem Strome von Kohlenoxydgas zu kohlen. Wenn demnach sein Eisenschwamm keinen Kohlenstoff enthielt, so liegt die Ursache dieser Erscheinung zuverlässig darin, daß das Kohlenoxyd nicht lange genug

64 A. a. O. p. 271.

65 Berzelius' Jahresbericht 1841, S. 76.

66 Polytechn. Journal Bd. CLXXV S. 369.

auf das Eisen eingewirkt hatte; enthielt der Eisenschwamm aber Kohlenstoff, so war dieß deßhalb der Fall, weil er, trotz des Borax, verbrannt war. Die chemische Analyse würde über diese Frage weit besser Aufschluß gegeben haben, als das Schmieden, Ausrecken und Ablöschen des Schwamms; denn nach meiner Ansicht können diese Operationen zur sicheren Nachweisung einiger Tausendtel Kohlenstoff im Eisen keineswegs dienen.

Dieser Versuch zeigt nur, daß das aus dem Schwamm erhaltene Eisen keinen Kohlenstoff enthielt, und er beweist keineswegs, daß das Kohlenoxyd nicht im Stande ist Stabeisen in Stahl zu verwandeln.

Endlich erwähnt Caron, daß er einen Eisenstab zwölf Stunden lang in einem Strome von Kohlenoxydgas erhitzt, derselbe aber keine Spur auch nur von oberflächlicher Cementirung gezeigt habe. Ich bedaure, bei einem so einfachen Experiment mit ihm nicht übereinzustimmen, da ich zu einem ganz anderen Ergebnisse gelangt bin. Das seinige kann ich mir nur durch die Annahme erklären, daß er bei einer ungünstigen Temperatur oder mit einem zu langsamen Kohlenoxydstrome operirt hat. Zum Gelingen dieses Versuchs ist es nothwendig, durch einen anhaltenden Strom von Kohlenoxydgas die gebildete Kohlensäure zu entfernen, weil diese die Verbrennung des ausgeschiedenen Kohlenstoffs begünstigt, daher der Cementirung oder Stahlbildung entgegenwirkt und dieselbe verzögert. Dieser Uebelstand macht sich in der Praxis nicht geltend, indem die Kohlensäure, sowie sie entsteht, durch den vorhandenen Ueberschuß von (frischer) Kohle zerstört wird. Das Kohlenoxyd wirkt um so kräftiger, je reiner es ist, d. h. je rascher die Kohlensäure weggeführt oder zersetzt wird.

Wenn Caron's Versuch auf Genauigkeit Anspruch machen könnte, so wäre ich des Irrthums überwiesen. Er behauptet, daß das Eisen durch zwölfstündige Einwirkung von Kohlenoxyd nicht einmal oberflächlich cementirt worden sey. Ich hingegen gebe die Versicherung, daß das Kohlenoxyd nach sechs Stunden Eisendrähte von 3,5 Millim. Stärke vollständig, und einen 6 Millim. dicken Eisenstab auf 1,5 Millim. Tiefe cementirt hat. [67]

Zuckerkohle, welche zwölf Stunden lang bei starker Hitze geglüht und dann fein pulverisirt worden war, konnte in zehn Stunden einen Eisenstab von 6 Millimet. Seite fast durchgängig und Eisendrähte von 3,5 Millimet. Durchmesser vollständig cementiren.

---

67 Ich operirte bei der Temperatur, welche in der Technik als die geeignetste betrachtet wird, nämlich bei der Schmelzhitze des Kupfers. Ich benutzte auch das Kohlenoxydgas, welches durch Zersetzung von Kohlensäure mittelst der, längere Zeit bei hoher Temperatur geglühten Zuckerkohle erhalten wird.

Ein ähnlicher Eisenstab wurde bei Anwendung derselben Kohle, aber bei einer höheren Temperatur, schon durch sechsstündiges Cementiren in Gußeisen umgewandelt.

Wie man sieht, haben die Temperatur und die Zeitdauer des Glühens einen sehr großen Einfluß auf die Resultate, und liefern einen Beweis mehr für die kohlende Wirkung der reinen Kohle auf das Stabeisen.

Was die Dimensionen der von mir cementirten Eisenstücke betrifft, so sind dieselben nach meiner Ansicht hinreichend, um in dieser Beziehung jeden Einwurf auszuschließen. Es ist überdieß selbstverständlich, daß die größere oder geringere Ausdehnung der Cementirung nur von der Zeitdauer der Operation bedingt wird. Aus den Resultaten, welche eine nur mehrstündige, mit jedem der beiden Cementirungsmittel — Kohle und Kohlenoxyd — für sich allein vorgenommene Behandlung des Stabeisens liefert, kann man auf diejenigen schließen, welche man durch ein zwei- bis dreihundertstündiges Calciniren des Eisens mit Kohle und Kohlenoxyd zugleich erhalten würde.

Jene Resultate beweisen:

1) daß — was Caron anfänglich nicht zugeben zu können glaubte — das Stabeisen durch reine Kohle und reines Kohlenoxydgas cementirt wird;

2) daß — was Caron noch jetzt bestreitet — beide Cementirungsmittel eine bedeutende Wirkung haben und sicherlich zu den kräftigsten Agentien der technischen Cementirung gezählt werden können.

Auf dem Bureau der Akademie lege ich Proben von dem durch Kohlenoxyd, reine Kohle und Diamantpulver gekohlten Eisen nieder, welche die Charaktere und die Eigenschaften des Stahls besitzen.

Ueberdieß bin ich, falls die Akademie es wünschen sollte, bereit, vor der von ihr mit der näheren Prüfung meiner Arbeit beauftragten Commission meine Versuche zu wiederholen und verpflichte mich, in Gegenwart derselben käufliches Stabeisen, sofern dasselbe von guter Qualität ist, durch reines Kohlenoxyd und reine Kohle, und zwar durch gleichzeitige Anwendung dieser beiden Mittel, oder durch jedes derselben einzeln, zu cementiren.

LXIX.

Ueber die Cementirung des Stabeisens durch Graphit; von Jullien.

Aus den Comptes rendus, t. LIX p. 915; November 1864.

Als ich im Jahr 1858 Director der Stahlhütte von Lorette war, erhielt ich durch die HHrn. Petin und Gaudet eine Tonne natürlichen Graphits aus Deutschland, mit der Aufforderung dieses Material anstatt der Holzkohle versuchsweise anzuwenden. Ich ließ zu diesem Zwecke kleine, schmiedeeiserne Büchsen anfertigen, worin ich die zu cementirenden Stäbe in jenen fein gepulverten und stark comprimirten Graphit verpackte, worauf ich sie mit einem Deckel verschloß. Sie enthielten keine atmosphärische Luft und wurden in die Mitte der Cementirkästen eingesetzt und dort erhitzt. Auf diese Weise erhielt ich Stahl, welcher von dem in den übrigen Theilen der Cementirkästen dargestellten durchaus nicht verschieden war. Diese Thatsache widerspricht sowohl den Behauptungen Caron's als auch denen Fremy's. Der Graphit war rein und bei mehreren Versuchen vor seiner Anwendung zu denselben calcinirt worden.

Der von diesen Versuchen verbliebene Rest des Graphits wurde in der Gießerei, anstatt Holzkohle, mit Eisen gemengt, zur Darstellung von Federstahl angewendet. Auf solche Weise wurden 7000 bis 8000 Klgr. Stahl fabricirt, welcher vom gewöhnlichen Stahle durchaus nicht abwich; dieß kann um so weniger überraschen, als, wie man zu der Zeit wo ich jene Versuche anstellte, allgemein annahm, Krupp auf seinen Werken nichts Anderes anwendete.

Demnach wird das Stabeisen durch bloßen Kohlenstoff cementirt.

Wenn ich in dieser Beziehung mit Margueritte übereinstimme, so ist dieß doch nicht der Fall bezüglich der Cementirung des Eisens durch Kohlenoxyd. Schon vor dreißig Jahren wurde von Laurent und Leplay eine auf diese Thatsache basirte Theorie der Stahlbildung aufgestellt. Zu meinem Bedauern muß ich bemerken, daß Gründe, deren Entwickelung hier zu weit führen würde, mich zu der Behauptung berechtigen, daß das Kohlenoxyd nicht im Stande ist Eisen zu cementiren. Wenn demnach Margueritte beim Erhitzen von Stabeisen bis zur Rothglühhitze in einem Kohlenoxydstrome wirklich Stahl und nicht verbranntes Eisen erhalten hat, so rührt dieß daher, daß sein Kohlenoxyd, gleich dem Leuchtgase, Kohlenstoff aufgelöst enthielt (?).

Die Analyse des nach der von ihm angegebenen Methode dargestellten Kohlenoxyds wird zeigen, daß dasselbe mehr Kohlenstoff enthält, als die Zusammensetzung dieses Gases erfordert.

LXX.

Ueber den Vorgang beim Gelbbrennen des Messings; von Otto Haug.

Unter den zur Verschönerung von Messing- und Tombakwaaren gebrauchten Mitteln ist das sogenannte Gelbbrennen, durch welches denselben äußerlich eine höhere und mehr goldähnliche Färbung ertheilt wird, eines der gewöhnlichsten.

Dasselbe findet, wie bekannt, namentlich bei Gegenständen aus Blech und Draht, seltener Gußwaaren, die keiner weiteren Bearbeitung durch Feilen, Schaben, Poliren u. s. w. unterzogen werden, ausgedehnte Anwendung, um ihnen die unansehnliche Oberfläche, welche sie vom Löthen, Ausglühen (für die Erweichung), oder im rohen Zustande vom Guß her besitzen, zu benehmen und durch eine reinere und für das Auge gefälligere zu ersetzen.

Man beseitigt zuvörderst die eben angedeutete, wenigstens unschöne, die Arbeitsstücke (je nach den Operationen denen dieselben unterlagen) mehr oder weniger bedeckende, unregelmäßige Oxydhaut durch eine Vorbeize (1 Theil englische Schwefelsäure auf etwa 10 Theile Wasser), in welcher man sie nach Erforderniß kürzere oder längere Zeit verweilen läßt, bis eben dieser Oxydüberzug vollständig entfernt ist und die reine Oberfläche der Metallegirung zum Vorschein kommt.

Von diesem Vorbeizen, bei dem also die natürliche Farbe der Legirung aus der die Waaren gefertigt sind nicht alterirt wird, ist das eigentliche Gelbbrennen oder Abbrennen wesentlich verschieden, indem durch Letzteres mittelst der sogenannten Schnellbeize den dieser Operation unterzogenen Gegenständen an der Oberfläche ein von deren innerer Metallmasse *verschiedener* höher gelber und wie gesagt goldähnlicher Farbeton ertheilt wird.

Man bewerkstelligt dieses durch Eintauchen der vorgebeizten Gegenstände in starke Salpetersäure oder eine Mischung dieser mit Schwefelsäure und nachfolgendes rasches Abspülen in viel Wasser. Wesentlich ist hierbei, daß man das Entfernen des Arbeitsstückes aus der Schnell-

beize und das Einbringen in das Waschwasser möglichst eilfertig vollführe, da sonst die Oberfläche des Gegenstandes die erlangte hochgelbe Farbe wieder vollends einbüßt und eine schmutzige gänzlich unansehnliche dunkle Färbung annimmt.

Die Versuche, welche dieser Mittheilung zu Grunde liegen, bezweckten die Natur der bei dieser Operation des Gelbbrennens an der Oberfläche des Metalls statthabenden stofflichen Veränderung auf directem Wege zu controliren.

Es mußte sofort die Frage entstehen, ob der dabei sich herstellende höhere Farbeton an der Oberfläche des Metalls mit einer Aenderung des Verhältnisses zwischen den die Legirung constituirenden Metallen verknüpft sey oder nicht, mit anderen Worten, ob die äußerste Schicht des gelbgebrannten Gegenstandes eine andere Zusammensetzung habe als die innere Masse desselben oder die Legirung vor dem Abbrennen.

Der Versuch bejahte dieses.

Es wurde hierfür dünnes Messingblech von einer Sorte, die sich gelegentlich früherer Versuche durch ihren besonders geringen Gehalt an fremden Metallen (nur Spuren von Blei und Eisen) charakterisirt hatte, unter Beobachtung der erwähnten Vorsichtsmaßregeln durch Eintauchen in eine Salpetersäure von 1,36 spec. Gew. gelb gebrannt und nun in der resultirenden Lösung der Metalle in der Säure sowohl als in einer nicht abgebrannten Probe der zu dem Versuch verwendeten Messingsorte das quantitative Verhältniß zwischen Kupfer und Zink ermittelt.

Die salpetersaure Auflösung des Metalls in der von dem Abbrennen resultirenden Flüssigkeit wurde — nach Entfernung des Ueberschusses an Salpetersäure durch Eindampfen — wiederholt in der Wärme mit Salzsäure behandelt, um die salpetersauren Salze in Chloride überzuführen, da bekanntlich die Bestimmung des Zinks aus der salpetersauren Lösung bei der Trennung von anderen Metallen durch Schwefelwasserstoff einem leicht sehr beträchtlichen Fehler unterliegt, indem mit den aus der salpetersauren Lösung durch Schwefelwasserstoff gefällten Schwefelmetallen eine namhafte Menge Schwefelzink niedergeschlagen wird, und also in unserem Falle der Kupfergehalt, auf Kosten des Zinkgehaltes, zu hoch und letzterer zu niedrig gefunden würde. Aus der stark salzsauren Flüssigkeit wurde das Kupfer mittelst Schwefelwasserstoff als Kupfersulfid gefällt, und dieses, nach dem vollständigen Auswaschen mit schwefelwasserstoffhaltigem Wasser im bedeckten Doppeltrichter, und Trocknen durch Glühen in einem Strome reinen getrockneten Wasserstoffgases bis zur Constanz im Gewicht, in Kupfersulfür übergeführt, in welcher Form dasselbe alsdann zur Wägung kam. Aus dem Filtrat von der Fällung

mit Schwefelwasserstoffgas wurde das Zink nach Entfernung des Ueberschusses an ersterem in der Siedhitze mit kohlensaurem Natron gefällt, das abfiltrirte basisch-kohlensaure Zinkoxyd dann durch Glühen im Gasgebläse in Zinkoxyd übergeführt und als solches gewogen.

Es ergaben sich auf diese Weise folgende Zahlenwerthe:

A. Messingblech, nicht gelb gebrannt:

Substanz	1,207 Grm.
Kupfersulfür	1,037 Grm.
Zinkoxyd	0,470 Grm.

oder hundert Theile der Legirung bestanden aus

Kupfer	68,6
Zink	31,3
	99,9

B. Von derselben Messingsorte resultirende Schnellbeize:

Kupfersulfür	0,520 Grm.
Zinkoxyd	0,274 Grm.

oder hundert Theile des von der Salpetersäure aufgenommenen Metallgemisches enthielten

Kupfer	65,34
Zink	34,66

Aus dem Vergleiche des Ergebnisses dieser beiden Analysen erhellt nun offenbar, daß von der Beize Kupfer und Zink nicht in demselben Verhältnisse aufgenommen wurden wie sie sich im Messing fanden, sondern daß verhältnißmäßig mehr Zink als Kupfer in die Lösung übergeht.

Denn stellen wir die gefundenen Zahlenwerthe neben einander, so erhalten wir folgenden Ueberblick.

	In dem Messing vor dem Abbrennen:	In der davon resultirenden Schnellbeize:
Kupfer	68,6	65,34
Zink	31,3	34,66
	99,9	100,00

Das Messingblech enthielt also über drei Procent Kupfer mehr und dagegen weniger Zink als der von der Beize aufgenommene Antheil desselben.

Es findet daher offenbar an der gelbgebrannten Oberfläche eine beträchtliche Anreicherung durch Kupfer statt und diese Thatsache erklärt den höher gelben Farbeton derselben.

Der Unterschied in der Zusammensetzung der inneren Masse der gelbgebrannten Legirung und ihrer äußersten Oberflächenschicht ist indeß

natürlich ein weit größerer als das mitgetheilte Verhältniß veranschaulicht, indem die beim Abbrennen vollendende Anreicherung an Kupfer sich nur auf eine Schicht von sehr geringer Dicke vertheilt. Die Natur der Sache gestattet aber nicht die Dicke dieser äußersten Schicht, deren Kupfergehalt sich außerdem nach dem Innern zu wohl ganz allmählich abschwächt, maaßlich zu bestimmen, und läßt sich demnach die quantitative Zusammensetzung der Legirung, welcher der durch das Abbrennen erzielte Farbeton entspricht, nicht füglich genauer angeben.

Wie beträchtlich übrigens der Zuwachs der gelbgebrannten Oberfläche an Kupfer in der That ist, erhellt leicht, wenn man beachtet, daß auf 34,66 Theile (neben 65,34 Theilen Kupfer) in die Beize übergegangenen Zinks in dem von der Salpetersäure angegriffenen Messing 75,97 Theile Kupfer kommen, also im Ganzen 110,63 Theile Messing zerlegt wurden, von denen 10,63 Theile Kupfer sich in der gelbgebrannten Oberfläche anhäuften, oder was dasselbe ist: aus 100 Theilen von der Salpetersäure alterirten Messings wurden 9,68 Theile Kupfer zur Anreicherung der gelbgebrannten Oberfläche mit diesem Metall verfügbar.

LXXI.

Ueber die Anwendbarkeit des Wasserglases zum Schutze von Marmor und anderem Gestein gegen den Einfluß der Witterung.

In diesem Betreff enthalten die Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1864 S. 268, folgendes Schreiben des Geheimen Raths Herrn v. Olfers an den Herrn Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten:

„In Anschluß an mein Schreiben vom 27. April 1856 kann ich Ew. Excellenz ganz ergebenst berichten, daß unter Theilnahme der zu Ende 1855 zusammenberufenen Commission von jenem Zeitpunkte an die Versuche zur Constatirung der Brauchbarkeit des Wasserglases behufs des Schutzes des Marmors und anderer Gesteine gegen den Einfluß der Witterung fortgesetzt worden sind.

Zu Ende des Jahres 1863 trat die Commission zusammen, um die Wirkung dieses Schutzes an denjenigen Proben von Granit, Marmor

und Sandstein festzustellen, welche größtentheils seit dem Jahre 1856 in einzelnen Tafeln und Stücken mit Wasserglas behandelt und in einer Höhe von 10 bis 12 Fuß über dem Erdboden der vollen Einwirkung der Witterung zu jeder Jahreszeit ausgesetzt gewesen waren. Zu besserer Prüfung und Vergleichung waren die Tafeln an einer Seite streifenweise von der Tränkung mit Wasserglas freigelassen, oder mit einfacher und doppelter Tränkung versehen worden. Die nähere Untersuchung ergab jetzt, daß in den meisten Fällen bei allen drei genannten Steinarten die ursprüngliche Farbe sich an dem getränkten Theile heller erhalten hatte als an dem ungetränkten, woraus geschlossen werden dürfte, daß die atmosphärischen Niederschläge auf den ersteren weniger Einfluß üben, mithin eine geringere Verwitterung der mit Kieselsolution getränkten Oberfläche anzunehmen sey; Versuche mit einem stählernen Werkzeuge an den getränkten und ungetränkten Oberflächen ergaben jedoch keinen wahrnehmbaren Unterschied in Beziehung auf Härte zwischen beiden.

Was die Marmorstatuen anbetrifft, so sind die beiden Standbilder von Bülow und Scharnhorst, ersteres im Jahre 1856, letzteres zwei Jahre später, mit Wasserglas getränkt worden. Eine specielle Untersuchung der Beschaffenheit ihrer Oberflächen konnte bis jetzt nicht vorgenommen werden, doch zeigt der Augenschein, daß sie sich, ungeachtet der sehr schädlichen mit vielen Kohlentheilen erfüllten Berliner Luft, besser halten wie früher, was noch bemerkbarer seyn würde, wenn sie bei sehr warmer Witterung öfter vorsichtig gereinigt und mit Wasserglas, so lange dieß noch sich erforderlich zeigt, behandelt würden. Von den Bildsäulen, welche früher auf dem Wilhelmsplatze standen, sind die beiden mittleren, Ziethen und Leopold von Dessau, im Jahre 1856 getränkt worden. Bei der Versetzung derselben zum Cadettenhause wurden die nothwendigsten Restaurationen mit denselben vorgenommen, wobei sich zeigte, daß die Oberfläche eine größere Härte gewonnen hatte. Die Gruppen auf der Schloßbrücke haben vor drei Jahren eine Tränkung mit Wasserglas erhalten. Ob und welche Wirkung dieselbe gehabt hat, wird sich bei der demnächst zu wiederholenden Tränkung am besten untersuchen lassen. Hierzu ist aber eine günstige, trockene und warme Witterung, wie wir in diesem Jahre nicht gehabt haben und auch wohl nicht mehr hoffen dürfen, abzuwarten.

In Beziehung auf Ziegelsteine läßt sich noch anführen, daß Ziegeln an der neuen St. Michaelskirche, welche vor etwa 7 Jahren und theilweise im Jahre 1860 mit Wasserglas getränkt, der Witterung voll ausgesetzt waren, eine sehr harte Oberfläche zeigen. Aehnliche Erfolge werden auch aus Belgien und Frankreich berichtet. Auf solche Weise behandelte

Ziegeln würden sich bei der Restauration alter Ziegelsteinbauten mit Nutzen verwenden lassen.

Unter den verschiedenen Kieselsolungen, welche bei der Tränkung von Steinen zur Anwendung kommen können, verdient das Natron-Wasserglas den Vorzug."

LXXII.

Verfahren, die Anilinfarbstoffe ohne Anwendung von Alkohol oder Holzgeist aufzulösen; von Gaultier de Claubry.

Aus den Comptes rendus, t. LX p. 625, März 1865.

Mit Ausnahme des Fuchsins und des Perkins'schen Violetts sind alle Anilinfarbstoffe in Wasser unlöslich und können nur in Alkohol gelöst zum Färben benutzt werden.

Es wurden viele erfolglos gebliebene Versuche gemacht, den Alkohol zu diesem Zweck durch Lösungsmittel von niedrigerem Preise zu ersetzen. Ich stellte mir die Aufgabe, Substanzen zu ermitteln, welche jene Anilinfarbstoffe in Wasser löslich machen, ohne deren Eigenschaften zu verändern, wobei das Färben und Drucken mit denselben in der gebräuchlichen Weise ausgeführt werden kann, aber ganz gleichförmige Farben und auch alle Nüancen erzielbar sind; überdieß sollten diese Lösungsmittel auf die Gesundheit der Arbeiter gar keinen nachtheiligen Einfluß haben und durch dieselben die Gestehungskosten des Färbens und Druckens der Gespinnste und Gewebe beträchtlich vermindert werden. Diese Bedingungen zu erfüllen, ist mir gelungen und mein Verfahren wird bereits im Großen angewendet.

Da das Anilinviolett aus rothen und blauen Pigmenten zusammengesetzt ist, von denen erstere in den verschiedenen Vehikeln löslicher sind als letztere, so liefert die alkoholische Auflösung desselben, in geeignetem Verhältniß mit Wasser gemischt, ein Bad welches der Ruhe überlassen, einen sehr großen Theil der Farbe fallen läßt und nur das Roth zurückhält; beim schwachen Sieden dieses Bades, wie es zum Färben nothwendig ist, entweicht der Alkohol leicht, daher die Fällung zunimmt und eine ungleiche Ablagerung der Farbe auf den Gespinnsten oder Geweben veranlaßt; dieß erklärt die Schwierigkeit, mit dem Anilinviolett ganz gleichförmige Farben zu erzielen, sowie den Umstand, daß dieselben in der Regel beim Reiben (auf Weißzeug) mehr oder weniger abfärben.

Mittelst der Lösungen welche den Gegenstand dieser Abhandlung bilden, erhält man hingegen beim Färben leicht ganz gleichförmige Nüancen.

Eine große Anzahl von Substanzen ertheilt dem Wasser die Eigenschaft die Farbstoffe aufzulösen, welche bisher nur in Alkohol aufgelöst werden konnten; solche Substanzen sind die Gummiarten und Pflanzenschleime, die Seife und besoders die Mandelölseife, der Trauben- oder Stärkezucker, das Dextrin, der aus Kartoffeln, Flechten und Moosen, insbesondere von Fucus crispus erhaltene Kleister, das Glycerin, der thierische Leim; die vortheilhaftesten Resultate liefert aber ein Absud der sogenannten Panama-Rinde (von Quillaïa saponaria), und der egyptischen Seifenkrautwurzel ((Gypsophila strutium). Die Wurzel der Saponaria officinalis (des gemeinen Seifenkrautes) kann ebenfalls angewendet werden, sie wirkt aber nicht so kräftig. Alle diese Substanzen haben die charakteristische Eigenschaft, das Wasser zu verdicken oder es schäumen zu machen. Zur Lösung des Farbstoffs übergießt man denselben in Pulverform mit dem kochenden Absud der erwähnten Substanzen, rührt um, decantirt, und wenn ein Theil desselben unaufgelöst bleibt, beginnt man die Operation neuerdings. Die so erhaltenen Flüssigkeiten können zu Extracten abgedampft werden, aber langes Kochen kann die Farbstoffe verändern, besonders wenn das Wasser schwefelsauren und kohlensauren Kalk enthält. Es ist zur Lösung des Farbstoffs jedoch vorzuziehen, das Extract der anzuwendenden Substanz, z. B. der egyptischen Seifenkrautwurzel, zu benutzen, indem man mit demselben den fein gepulverten Farbstoff anreibt und dann wiederholt kochendes Wasser aufgießt, bis aller Farbstoff gelöst ist; in diesem Falle müssen aber, wie in dem vorhergehenden, da die rothen Bestandtheile des Anilinvioletts leichter löslich sind als die blauen, die letzten Partien der Farbstofflösungen stets mit den ersten vermischt werden.

Dasselbe Verfahren und die gleiche Vorsichtsmaßregel muß man bei den blauen Anilinfarben anwenden, welche ebenfalls aus verschiedenen ungleich löslichen Pigmenten bestehen.

Das Färben mit diesen Lösungen erheischt keine besondere Vorsichtsmaßregel und man erhält mit der größten Leichtigkeit ganz gleichförmige Farben.

Im Falle man die Anwendung des Alkohols beibehalten wollte, könnte man die zur Operation nothwendige Menge desselben beträchtlich vermindern, indem man den Farbstoff in einer sehr kleinen Menge Alkohol zertheilt und seine vollständige Lösung mit dem Seifenwurzel-Extract bewerkstelligt, oder umgekehrt verfährt; zu diesem Zweck könnte man auch die Gespinnste oder Gewebe in einem Seifenwurzel-Bad behandeln

und dann im alkoholischen Bade, welchem Seifenwurzel-Extract zugesetzt wurde, färben. Während bei dem jetzt üblichen Verfahren der Alkohol aus den oben angegebenen Gründen in sehr großem Ueberschuß angewendet werden muß, würde durch Befolgung einer dieser drei Methoden seine Quantität auf die zum Lösen des Farbstoffs durchaus nothwendige beschränkt werden.

Der hohe Preis des Alkohols hat viele Fabrikanten veranlaßt denselben durch Holzgeist zu ersetzen, welcher aber für die Gesundheit der Arbeiter nachtheilig ist, wenn diese ganze Tage lang den Ausdünstungen der Färbekufen ausgesetzt bleiben.

Die mittelst der bezeichneten Substanzen erhaltenen Farbstofflösungen können für den Zeugdruck mit Gummi, Dextrin und Albumin verdickt werden. [68]

Wie für die Anilinfarbstoffe, eignen sich die angegebenen Lösungsmittel auch für die Naphtalin-, die Phenylsäure-Farbstoffe ꝛc.

LXXIII.

Das Baumwollsamenöl, von Dr. A. Adriani.

Aus der deutschen Industriezeitung, 1865, Nr. 15.

Bis vor wenigen Jahren warf man den Baumwollsamen weg, obgleich es bekannt war, daß man aus demselben durch Pressen ein Oel erhält; in neuerer Zeit aber gewinnt man das Oel und verwendet die Oelkuchen zur Viehfütterung. Wird der Same zerstoßen, dann fein gepulvert und auf 75—88° C. erwärmt, so gibt er bei fabrikmäßigem

---

68 Nach einem Vortrage, welchen Hr. Wilhelm Ritter v. Schwarz zu Paris am 31. März d. J. in der Wochenversammlung des nieder-österreichischen Gewerbevereins hielt, wird das Verfahren von Gaultier de Claubry (Professor der Chemie an der École de pharmacie und der Académie de médecine in Paris) seit Kurzem in den bedeutendsten Seide- und Schafwoll-Färbereien von Paris und Lyon in großem Maaßstabe angewendet.

Bezüglich der ökonomischen Vortheile des neuen Verfahrens führt Hr. v. Schwarz folgende Thatsachen an: vor einem Jahre kostete das Kilogramm Anilinviolett 100 Francs und diese Quantität erforderte zu ihrer Auflösung circa 225 Francs Alkohol; heute steht der Preis des Anilinvioletts auf 55 Francs per Kilogramm und man benöthigt zur Auflösung noch für 80 Francs Alkohol; das neue Ersatzmittel des Alkohols, welches zur vollständigen Auflösung eines Kilogrammes Anilinviolett erforderlich ist, kostet aber nur 30 Francs und es wird somit eine Ersparung von mehr als 40 Proc. erzielt. A. d. Red.

Pressen 15—18 Proc. Oel von dunkel braunrother Farbe, das mehr oder weniger Schleim- und Eiweißstoffe suspendirt, zum Theil vielleicht auch gelöst enthält. Es ist 28—30 mal weniger flüssig als Wasser; sein spec. Gewicht schwankt etwas, Adriani fand es aus einer Mittelprobe von 24 Fässern bei 12,2° C. gleich 0,93074, aus einer anderen Probe bei 14,4° C. zu 0,93169. Ein Theil der letzteren, mit einem Dampfstrome von 100° C. behandelt und sorgfältig mit kochendem Wasser ausgewaschen, wodurch die im Oele suspendirten vegetabilischen Unreinigkeiten, wenn auch nicht ganz, so doch zum größten Theile entfernt wurden, zeigte bei 10° C. das spec. Gewicht 0,93433. Dieses letztere steht dem des Leinöles sehr nahe, welchem das rohe Baumwollsamenöl auch in Geruch, Geschmack und anderen Eigenschaften außer der Farbe sehr ähnlich ist; es ist wie dieses ein trocknendes Oel und kann dasselbe in vielen Beziehungen ersetzen. Es ist leicht löslich in Aether, Schwefelkohlenstoff und Benzol, nicht merklich aber in Alkohol, selbst in der Wärme; doch löst der Alkohol einen Theil der Substanz, welche dem rohen Oele seine eigenthümliche Farbe ertheilt. Diese Farbe wird entschieden nicht durch die Samenhülsen hervorgebracht, denn diese geben an sich weder an Aether, Alkohol, Schwefelkohlenstoff, noch Wasser merklich etwas Lösliches ab, die Farbe wird vielmehr durch den Inhalt kleiner schwarzer Flocken hervorgebracht, die in der gelblichweißen Masse vertheilt und schon mit bloßem Auge erkennbar sind; unter dem Mikroskop erscheinen dieselben mit einer dunkelrosafarbenen, harzig-fettigen Masse gefüllt, die in Alkohol, Aether und, unter gleichzeitig eintretender Zersetzung, in schwachen Lösungen caustischer Alkalien löslich ist; zerstößt man einige enthülste Samenkörner in einem Mörser, so beobachtet man eine dunkelrothbraune Flüssigkeit. Der ursprüngliche Farbstoff in dem Samen ist, so lange die Luft noch nicht auf ihn eingewirkt hat, gelbgrün und läßt sich so erhalten, wenn man einige sorgfältig enthülste Samen in ein mit Alkohol gefülltes verschlossenes Gefäß bringt und den Alkohol unter dem Recipienten einer Luftpumpe über Schwefelsäure nach Entfernung der Luft abdampft. Die eigenthümliche Farbe des rohen Oeles wird also wohl durch Oxydation eines eigenthümlichen Bestandtheiles des Oeles hervorgebracht; der Farbstoff gab aber weder auf geeignet gebeizten Baumwoll- noch Wollzeugen irgend eine Färbung.

Das rohe Oel verhält sich gegen Reagentien ziemlich eigenthümlich; doch ist nicht außer Acht zu lassen, daß die beträchtlichen Mengen vegetabilischer Verunreinigungen im Oele hierbei eine wichtige Rolle spielen können. Concentrirte Schwefelsäure bewirkt eine schöne Purpurfärbung, die beim Umrühren stärker wird; nach 24 Stunden wird das Gemisch

sehr dick und röthlichbraun. Eine Lösung von doppelt-chromsaurem Kali in starker Schwefelsäure bewirkt eine starke Reaction im Oele; es entwickelt sich schweflige Säure und die Farbe wird tief blutroth; nach etwa 24 Stunden war das Gemisch eine feste schwärzliche Masse geworden. Durch Zusatz starker Salpetersäure wird das Oel zuerst dunkel olivengrün, bald aber hell orangeroth; nach 24 Stunden wird es fest und zeigt eine dunkel orangerothe Farbe. Durch Mischen mit einer Kalilösung von 1,22 spec. Gewicht wird das Oel zuerst hell gelblich; beim Umrühren mit einem Glasstabe nehmen die Theile in dem Probircylinder, welche dem Luftzutritte mehr ausgesetzt sind, eine bläuliche purpurfarbene Färbung an, etwa wie die, welche eine Lösung von Pyrogallussäure in Kali beim Aussetzen an die Luft zeigt; nach 24 Stunden ist das Oel fest geworden; dasselbe Resultat gab Natronlauge. Bei Zusatz starker Ammoniakflüssigkeit zum Oele zeigte sich eine gelblichgrüne Farbe; starke Phosphorsäure bewirkt zuerst beim Schütteln mit dem Oele kaum eine Veränderung, nach 24 Stunden aber wird das Oel dicker und dunkelolivengrün. Durch Zusatz von Kalkwasser wird das Oel sofort fest und nimmt eine schmutzige bräunlichgelbe Farbe an. Durchgeleitete schweflige Säure entfärbt das Oel nicht; auch Zinkchlorid, Zinnchlorid, essigsaures Bleioxyd ꝛc. beseitigen die eigenthümliche Farbe nicht oder wirken höchstens vorübergehend. — In seinem oxydirten Zustande und wahrscheinlich auch unter dem Einfluß der im Oele vorkommenden vegetabilischen Stoffe scheint der Farbstoff eine vorherrschende Neigung zu besitzen, zu einer fettigen Masse zusammenzukleben.

Das rohe Oel erstarrt zwischen — 2 bis — 3° C.; es ist ausgezeichnet geeignet, harte und weiche Seifen zu liefern und wird das Leinöl für dunkle Anstriche, Firnisse, vielleicht auch für Druckerschwärze ersetzen können. Das sogenannte raffinirte Oel, dessen beste Qualitäten gutem Olivenöl an Geschmack und Geruch vollständig gleich stehen, erstarrt zwischen 2 bis 0° C., sein spec. Gewicht bei 16° C. wurde zu 0,92647, seine Flüssigkeit beiläufig 17 mal geringer als die des Wassers gefunden. Streng genommen ist das sogen. raffinirte Oel des Handels mehr oder weniger Oelsäure, wenigstens gilt dieß für die von Adriani untersuchten Sorten. Das raffinirte Oel wird als Maschinenschmiere, als Beleuchtungsmaterial ꝛc. verwendet und die besseren Sorten werden ohne Zweifel häufig theureren Oelen zugesetzt.

Den vorstehenden Mittheilungen, welche den Chemical News entnommen sind, ließ Dr. Adriani in derselben Zeitschrift später noch weitere über die Verwendung des Oeles zu Seifen und dessen Raffiniren folgen. Bei Versuchen im Kleinen (mit etwa 540 Grm.) gaben 100 Th. rohes Oel 291,63 Th. weiche Seife, die zur Zeit der Darstel-

lung (November 1864) 52,3 Proc., im Februar 1865 aber 65,74 Proc. Wasser neben 9,29 Proc. Kali und 24,96 Proc. Fettsäure und Farbstoff enthielt. Mit Natron erhielt man 169,33 Proc. Seife von 38,7 Procent Wassergehalt, die allmählich noch Wasser verliert; Bleiseife wurde durch directe Verseifung des Oeles mit Bleioxyd, sowie durch Fällen der Kaliseife mit verdünnter Lösung von essigsaurem Bleioxyd dargestellt; 100 Th. Kaliseife gaben 57,19 Proc. trockene Bleiseife. Die dunkle Farbe des Oeles ist in allen diesen Seifen sichtbar, am wenigsten in der Natronseife. — Das Raffiniren des Oeles, d. h. die Beseitigung der dunklen Farbe und die Verbesserung des Geschmackes, kann einfach durch Waschen desselben mit Kali- oder Natronlauge erreicht werden, wobei aber am besten die schleimigen und eiweißartigen Stoffe zuvor durch Einleiten von Wasserdampf und Waschen mit kochendem Wasser entfernt werden, da sonst mehr Alkali gebraucht wird. Das Alkali scheint nicht allein den dunklen Farbstoff in Wasser löslich zu machen, sondern auch einen Theil des Oeles zu verseifen. Die Mischung von Oel und alkalischer Lauge sondert sich in der Ruhe in drei verschiedene Schichten, deren oberste das fast farblose raffinirte Oel ist, während die dunkel gefärbte mittlere das verseifte feste Fett des Oeles und die unterste die dunkle, fast schwarze alkalische Lauge ist. Unter den günstigsten Umständen gab vorher gedämpftes Oel 85—88 Proc. raffinirtes Oel.

Mit Bezug auf diese Mittheilungen Dr. Adriani's bemerkt J. Blockley in einer späteren Nummer der Chemical News, daß er drei oder vier große Firmen kenne, die seit längerer Zeit Baumwollsamenöl raffiniren, von welchem ungeheure Mengen, notorisch zur Verfälschung des Olivenöles, nach Italien gehen; der Verlust beim Raffiniren mag etwa 10 Proc. betragen. Natronlauge ist aus mehreren Gründen zum Raffiniren im Großen nicht geeignet, und es ist auffallend, daß Dr. Adriani damit gute Resultate erlangt haben will. Eine Firma versuchte vor einigen Jahren aus den Raffinirungsrückständen einen grünen Farbstoff zu gewinnen, aber ohne Erfolg. Blockley selbst suchte ebenfalls die grüne fettige Masse in der Färberei zu verwenden, aber auch ohne Erfolg.

LXXIV.

Ein Fehler bei der Ablieferung des Spiritus nach dem Rauminhalt; von Dr. C. Stammer.

Die Ablieferung des Spiritus geschieht bekanntlich in der Regel so, daß die auf irgend eine Weise geaichten Fässer in der Brennerei spund-

voll gefüllt werden, und daß von dem durch die Aichung gegebenen Rauminhalt in Quarten diejenige Menge in Abzug gebracht wird, welche bei der Ablieferung erforderlich ist, um das zumeist nicht mehr spundvolle Faß wieder ganz zu füllen. Diese Menge wird dann von dem Aichungsraum als „Maaßmanco" oder „Auffüllung" abgezogen und der Rest mit der ermittelten und nach der Temperatur corrigirten Spiritusstärke — den Graden — multiplicirt und so die bei der Berechnung des Preises zu Grunde liegende Zahl, die Quartprocente, erlangt.

Wir sehen einstweilen von den Fehlern, welche die Aichung der Fässer und die Einrichtung der Alkoholometer betreffen, ab, obwohl sie ebenfalls meist zum Nachtheil des Producenten führen, und beschäftigen uns nur mit dem erwähnten Manco, der am Orte der Ablieferung meist nothwendig werdenden Auffüllung.

Es bedingt diese nämlich in den gewöhnlicheren Fällen, d. h. allemal, wenn die Ablieferung in die kältere Jahreszeit fällt und unterhalb der Normaltemperatur von $12^4/_9$ Gr. R. geschieht, eine zum Nachtheile des Abliefernden und zu Gunsten des Käufers zu niedrige Berechnung der gelieferten, wirklich vorhandenen Quartprocente.

Der Spiritus zieht sich bekanntlich beim Abkühlen zusammen und nimmt also bei allen Temperaturen unter $12^4/_9$ Gr. ein geringeres Volumen ein, als er eigentlich für diese Normalbeschaffenheit haben sollte. Er wird dabei natürlich zugleich specifisch schwerer, und es ist eine allgemein verbreitete, aber ganz irrthümliche Ansicht, daß die üblichen Reductionstabellen diesen Veränderungen vollkommen Rechnung tragen und die richtige Berechnung auf den Normalzustand ermöglichen.

Die Tabellen reduciren vielmehr ganz allein die scheinbare Spiritusstärke auf die wirkliche und lassen das veränderte Volumen ganz unberührt. Wenn der kälter und an Volumen geringer gewordene Spiritus dabei gleichzeitig (scheinbar) stärker, gehaltreicher würde, so könnte eine derartige gleichzeitige Ausgleichung, das heißt aber ohne die jetzige Reduction der Stärke, allenfalls denkbar seyn, allein es erscheint der in seinem Volumen verringerte Spiritus am Aräometer zugleich gehaltärmer, und es muß sein wahrer Gehalt durchaus erst nach den Tabellen ermittelt werden.

Diese Tabellen sind nun so construirt, daß sie den Gehalt des Spiritus anzeigen, welchen er nach dem Erwärmen (resp. bei höherer Temperatur nach dem Erkalten) auf $12^4/_9$ Gr. zeigen würde. Es gilt also dieser höhere Gehalt bei der niederen Temperatur zugleich

von einem heißeren Volumen und nicht von dem bei derselben abgelesenen.

Einige Zahlen werden dieß deutlicher machen.

Ein Faß enthält 500 Quart, es sey bei der Normaltemperatur spundvoll gefüllt und der darin enthaltene Spiritus zeige 80 Proc.; das Faß ergibt, in diesem Zustande abgeliefert, 80 . 500 = 40,000 Quartprocente.

Man lasse nun das Faß auf die Kellertemperatur, z. B. auf 7 Gr. R. abkühlen und öffne es wieder. Man wird nun finden, daß es nicht mehr spundvoll ist, sondern daß zu seiner Auffüllung 3 Quart erforderlich sind. Die scheinbare Stärke ist nunmehr 78,0 Proc., oder nach der Reduction auf die Normaltemperatur, wie dieß nicht anders seyn kann, 80 Proc. In diesem Zustande abgeliefert, wird sich die Ablieferungsrechnung stellen auf

500 Quart,
3 Quart Manco,

497 Quart mal 80 Proc. = 39,760 Quartprocent

mit einem Minus zum Nachtheil des Producenten von 240 Quartprocenten.

Denken wir uns dasselbe Faß Spiritus auf 0 Gr. abgekühlt, so wird sich sein Inhalt auf 493 Quart zusammengezogen haben und zu seiner Auffüllung 7 Quart erfordern. Die Stärke beträgt nunmehr scheinbar 75,3 Proc., oder in Folge der Reduction nach wie vor 80 Proc. Die Ablieferungsrechnung stellt sich somit auf

500 Quart,
7 Quart Manco,

493 Quart mal 80 Proc. = 39,440 Quartprocente,

mithin mit einem Minus zum Schaden des Producenten von 560 Quartprocenten oder 1,4 Proc. der wirklich gelieferten Menge.

Setzen wir endlich den Fall, daß der Spiritus bei — 7 Gr. abgeliefert werde, was bei kalten Wintern, wie im dießjährigen, wohl häufig genug vorkommen dürfte, so würden sich die 500 Quart auf 489 Quart zusammenziehen; die Stärke ist nunmehr 72,8 Proc., oder nach der Reduction 80 Proc. Die Rechnung ist dann folgende:

500 Quart,
11 Quart Manco,

489 Quart mal 80 Proc. = 39,120 Quartprocente,

entsprechend einem Minus von 880 Quartprocenten, oder 2,2 Procent der wirklich gelieferten Menge.

Diese dem Producenten stets in Abzug gebrachten Quantitäten erhält aber der Abnehmer ganz unzweifelhaft; denn Niemand wird bestreiten, daß die genannten verringerten Spiritusvolumina beim Wiedererwärmen auf $12^4/_9$ Gr. R. wieder den ursprünglichen und dieser Temperatur zukommenden Raum von 500 Quart einnehmen werden. Natürlich ist hierbei von einer etwaigen Schwindung der Masse durch Verdunstung oder Undichtheit abgesehen und nur die Raumveränderung durch Temperaturerniedrigung in Rechnung gebracht, die immer und ohne Ausnahme bei den genannten Wärmedifferenzen eintritt.

Man pflegt von Seiten der Käufer hiergegen einzuwenden, daß ja auch bei höherer Temperatur die Sache sich umgekehrt verhalte und die Veränderung des Volumens dann zum Nutzen des Lieferanten stattfinde. Dagegen sey nur erwiedert, daß die Fälle, wo Brennereien ihren Spiritus mit einer Temperatur von über $12^4/_9$ Gr. R. zur Ablieferung brächten, doch zu den allerseltensten zu rechnen seyn dürften, welche gegen die Ablieferungen bei sehr niedriger Temperatur gar nicht in's Gewicht fallen, und daß also von einer Ausgleichung des Irrthums in dieser Weise nicht die Rede seyn kann.

Nehmen wir allein den Fall als den durchschnittlichen an, wo die Fässer bei einer Kellertemperatur von 7 Gr. R. spundvoll gefüllt und bei dieser Temperatur auch abgeliefert würden. Innerhalb der gewöhnlich zwischen Füllung und Ablieferung verlaufenden Zeit findet eine nennenswerthe Verdunstung in dichten Fässern kaum statt, und es werden also die Fässer auch — bei unverändert gebliebener Temperatur — voll bleiben.

Ein Maaßmanco wird also in diesem Mittelfall nicht in Abzug kommen und dem Producenten die vollen 40,000 Quartprocente berechnet werden. Allein auch in diesem Fall ist der Producent um 240 Quartprocente benachtheiligt. Denn wenn der Spiritus von 7 Gr. und scheinbar 78 Proc. auf die Normaltemperatur erwärmt würde, so würde er bei derselben nicht nur die 80 Proc. zeigen, welche auch zur Rechnung gezogen werden, sondern er wurde sich zugleich so weit ausdehnen, daß drei Quart 80procentiger Spiritus aus dem vollen Fasse überlaufen müßten, die also vorhanden waren und nicht in Rechnung gezogen wurden.

Denn es gelten ja die corrigirten Procente von dem Volumen, welches der Spiritus, auf $12^4/_9$ Gr. erwärmt, einnehmen würde, und nicht von dem, welches er bei der abweichenden Temperatur hat, während irrthümlicherweise bei allen Rechnungen nur das letztere berücksichtigt zu werden pflegt.

Wie kann nun einem solchen unrichtigen Verfahren vorgebeugt

werden? Auf zweierlei Weise: entweder durch Reduction des scheinbaren auf das wirkliche Volumen, oder durch Ablieferung des Spiritus nach dem Gewicht und Berechnung desselben auf Volumen.

Die erstere Weise fügt einfach der bisherigen ganz einseitigen Correction der Stärke auch die nicht minder richtige, ja nothwendige Ergänzung der Correction des Volumens hinzu und kann mit Hülfe der Tabelle V „zur Bestimmung des wahren Volumens geistiger Flüssigkeiten von verschiedener Stärke bei verschiedenen Wärmegraden" in der kürzlich erschienenen dritten Auflage der Alkoholometer-Tabellen von Brix sehr leicht geschehen. Es wird nämlich, nachdem die wahre Spiritusstärke gefunden und die Temperatur des Spiritus in den Fässern ermittelt worden ist, das vorhandene Volumen (Aichung minus Auffüllung) mit der in genannter Tabelle für diese beiden Fälle aufgestellten Zahl multiplicirt und so das wirklich in Berechnung zu ziehende Volumen leicht und genau gefunden, ohne daß Käufer oder Verkäufer trotzdem dabei zu Schaden kommen könnten.

Indessen dürfte ein solches Verfahren, so rationell es ist, nicht leicht allgemeinere Aufnahme erlangen, weil dabei zweimalige Correction und eine Multiplication mit einer Zahl mit 4 Decimalstellen vorkommt, auch leicht Unsicherheiten und mithin Differenzen entstehen können.

Viel einfacher und in jeder Weise zu empfehlen ist die Ablieferung nach dem Gewicht. Man hat dann nur die Stärke wie gewöhnlich zu bestimmen und das Nettogewicht der beliebig vollen Fässer zu ermitteln und dieses Nettogewicht nach Tabelle VII obiger Tabellensammlung auf den usancemäßig zur Berechnung nothwendigen Quartinhalt zu reduciren, um stets das Richtige zu finden. Eine Aichung der Fässer ist dann nicht mehr nothwendig, und die wenig veränderliche Tara kann leicht und je nach Bedürfniß controlirt werden.

Nach dieser Weise würde man finden, daß unser Faß von 500 Quart bei der Normaltemperatur 987 Pfund netto wöge, entsprechend nach jener Tabelle 500 Quart; ebenso würde das Faß — da ja nichts verloren gieng — bei allen übrigen Temperaturen von + 7 Gr., 0 Gr. und — 7 Gr. ebenfalls 987 Pfund wiegen, und mithin, da die Stärke sich stets auf 80 Proc. ergibt, in allen Fällen nach Tabelle VII 500 Quart, mithin 40,000 Quartprocente zur Berechnung geben.

Es wäre leicht, diese Angabe durch eine Menge Zahlen aus der täglichen Praxis zu belegen, doch werden auch diese wenigen Winke hinreichen, um auf das Fehlerhafte des heutigen Verfahrens aufmerksam zu machen und vielleicht dem rationelleren die Bahn zu brechen. (Schlesische landwirthschaftliche Zeitung vom 9. März 1865.)

Miscellen.

Eine Dampfwalze zum Festwalzen beschlagener Straßen.

Der fast unergründliche Schmutz, welcher bei einigermaßen feuchter Witterung auf allen beschlagenen Straßen unserer Städte schon kurze Zeit nach der Beschotterung sich zeigt, legt den Gedanken nahe, ob nicht durch bessere Construction, namentlich bessere Wölbung und festere Verbindung des Materials wesentlich geholfen werden könnte. Jedenfalls ist eine feste Verbindung des Materials durch regelmäßiges Einwalzen und Ausbessern nach dem bisherigen Verfahren sehr zweckdienlich. Hierzu wird in den beschlagenen Straßen und Boulevards von Paris, die trotz des ungeheuren Verkehrs im Vergleich mit den unserigen sehr wenig Schmutz haben, seit neuerer Zeit eine Dampfwalze angewendet, deren Einrichtung ebenso einfach als interessant ist.

Dieselbe gründet sich auf eine sehr einfache Einrichtung. Statt der Leiträder, die in den Sand einsinken und die Fortbewegung erschweren, hat sie eine zweite Walze, die der ersten parallel läuft. Mittelst eines sehr einfachen Mechanismus kann man beide Walzen parallel oder convergent stellen und die Convergenz kann so groß gemacht werden, daß die Maschine einen Kreis von 14 Meter (etwa 50 Fuß) innerem Halbmesser beschreiben kann; eine Kurbel, die für den Führer handgerecht angebracht ist, dient dazu, den Achsen die nöthige Richtung zu geben. Die Hauptschwierigkeit, die Bewegung beiden Walzen in allen ihren Lagen mitzutheilen, wurde dadurch gehoben, daß man dieselben durch 2 articulirte Triebwerke mit 2 großen Zahnrädern verband, welch letzteren durch eine Kette die Bewegung des Kolbens mitgetheilt wird.

Die Maschine wiegt 340 Centner d. h. 200 Centner mehr als die schwersten Walzen und man kann die bei ihrer Anwendung sich ergebende Ersparniß dem früheren Aufwand gegenüber ohne Uebertreibung auf 60 Procent schätzen, abgesehen davon, daß diese Walze schneller und besser arbeitet, denn unter diesem beträchtlichen Gewicht kann man eine große Menge Beschotterung zusammendrücken und einen viel größeren Zusammenhang bewirken. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1865, Nr. 17.)

Elektrisirmaschine mit Schwefelscheibe; von Richer.

Bekanntlich hat Ch. Sainte-Claire Deville gefunden, daß der Schwefel, wenn man ihn mehrmals schmilzt und plötzlich erkaltet, sich in rothen Schwefel verwandelt. Ich habe überdieß bemerkt, daß wenn man Schwefel, der solchergestalt mehrmals unter besonderen Erkaltungs-Umständen krystallisirte, ausgießt, er eine Art Härtung annimmt und zu behalten scheint. Ich konnte davon Platten oder Scheiben von 2 bis 3 Centimetern Dicke und mehr als 1 Meter Durchmesser darstellen. Sie besitzen eine gewisse Zähigkeit und sind etwas zerbrechlicher als Glas. Da sie nicht viel kosten und nicht hygroskopisch sind, so können sie mit Vortheil zur Construction von Elektrisirmaschinen angewandt werden. Mehrere dieser Maschinen sind seit länger als einem Jahre construirt und functioniren sehr regelmäßig. (Comptes rendus, t. LX p. 240.)

Neues Verfahren zum Kupfern eiserner Schiffe vom Capitän Warren.

Capitän Warren hat ein neues Verfahren zum Kupfern eiserner Schiffe erfunden, durch welches jede galvanische Wirkung verhütet und gleichzeitig ein festes Anhaften des Beschlags gesichert wird; dasselbe ist jetzt in den Werken der Eisenschiffbauer Brown und Simpson zu Dundee eingeführt. Zunächst wird der Boden des zu kupfernden Schiffes sehr sorgfältig gereinigt und nach dem Trocknen mit heißem Hay'schem Firniß angestrichen; dann mit dem Warren'schen Isolirungsmaterial, einer Art Filz von etwa einem Viertelzoll Stärke beschlagen, und zwar so, daß die Ränder der einzelnen Blätter dieses Materials um einige Zolle übereinander zu liegen

kommen, damit das Eisen vollständig isolirt wird. Der Filz wird mit Marineleim an den Schiffsboden befestigt und fest gegen denselben angepreßt; die mit diesem Verfahren verbundenen Schwierigkeiten sind nur unbedeutend. Nachdem das Ganze trocken geworden ist, wird die äußere Fläche des Filzes oder Isolators an den Theilen, welche mit Kupfer beschlagen werden sollen, mit Marineleim überzogen. Dann wird das Kupfer, welches vorher mit Firniß angestrichen werden muß, auf den mit Leim bestrichenen Filz so gelegt, daß die Ränder jeder einzelnen Kupferplatte die daneben liegenden Platten überragen, ganz wie beim Beschlagen hölzerner Schiffe. Längs dieser Kanten werden Löcher zur Aufnahme kleiner Nägel angebracht, mittelst deren die Kupferplatten zusammengenietet werden; denn obschon die letzteren der Filzbekleidung schon fest genug anhaften, so ist es doch räthlich, die übereinander liegenden Ränder auf diese Weise noch mit einander zu vernieten. Die hierzu dienenden Nägel haben eine sehr sinnreiche, zweckentsprechende Form: ihre Spitzen sind nämlich gespalten und schwach nach außen gebogen, so daß sie, nachdem sie durch die zwei Kupferplatten hindurchgegangen sind, auf den Isolator stoßen, sich öffnen und so vollständig verklinkt werden. (London Artizan, December 1864.)

Tabelle über Windgeschwindigkeiten und Winddruck.

Winddruckzahlen des Admirals Beaufort, wie sie in den meteorologischen Journalen und beim Winddruckmesser zu Vlissingen gebraucht werden.	Benennungen, entsprechend den Beaufort'schen Zahlen nach den ministeriellen Bestimmungen vom 11. Juni 1853.	Windgeschwindigkeiten		Druck des Windes in Kilogram. pro Qdrtmeter.
		in Metern pro Secunde.	in englischen Seemeilen pro Stunde oder in niederländischen Seemeilen pro Wacht.	
0	Windstille (Stilte) . .	0,0	0,0	0,0
1	Schwach (flaauw) . .	0,97	1,88	0,1
2	Schwache Kühlung (flaauwe koelte) .	1,38—1,68	2,7 — 3,3	0,2 — 0,3
3	Lichte Kühlung (ligte koelte)	1,94—2,37	3,8 — 4,6	0,4 — 0,6
4	Mäßige Kühlung (matige koelte) . . .	3,04	5,95	1,0
5	Frische Kühlung (frische koelte) . . .	5,31	10,30	3,0
6	Starke Kühlung (sterke koelte) . .	6,86	13,30	5,0
7	Mäßiger Wind (matige wind)	9,70	18,8	10,0
8	Frischer Wind (frische wind) . . .	13,75	26,7	20,0
9	Starker Wind (sterke wind)	16,80	32,6	30,0
10	Viel Wind (veel wind)	19,40	37,6	40,0
11	Sturm (Storm) . . .	25,67	49,8	70,0
12	Orkan (orkaan) . .	30,70	59,5	100,0

(Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1864 S. 31.)

Verfahren zur Fabrication von Gold- und Silberdraht, von Benoit Richard und Raymond Radisson zu Lyon.

Nach dieser Erfindung (patentirt in England am 12. April 1864) wird das Metall zu einem Zain gegossen, welcher in der Mitte seiner ganzen Länge nach ausgebohrt wird, so daß er eine Höhlung erhält, in die raffinirtes Kupfer eingegossen wird. Nach dem vollständigen Erstarren wird dieser zusammengesetzte Zain zu Draht von der gewünschten Stärke ausgezogen und dabei unter Ausglühen auf die beim Drahtziehen übliche Weise behandelt. Der Kupferkern wird hierbei mit dem den äußeren Mantel bildenden Metall gleichzeitig ausgezogen, indem die beiden Metalle einen einzigen Körper ausmachen.

Der Zain muß beim Gießen eine solche Gestalt erhalten, daß er sich auf einer Drehbank oder eine Bohrmaschine einspannen läßt, damit er der Länge nach durchbohrt werden kann. Zu diesem Zwecke wird ein im Querschnitte quadratischer Zain vorgezogen. Derselbe muß ungefähr 14 Zoll Länge bei 2½ Zoll Querschnitt haben. Der Durchmesser der centralen Höhlung, welche der Länge nach durch ihn hindurchgebohrt wird, hängt von dem gewünschten gegenseitigen Verhältnisse des Kerns zu dem äußeren aus Gold, bez. Silber bestehenden Mantel ab. Um das Innere der Höhlung ganz rein und frei von Fett zu erhalten, wird sie mit einer schwachen Lösung von caustischem Kali oder Natron ausgewaschen. Dann wird der Zain mit Wasser gut abgespült und auf 288° bis 340° C. erhitzt; darauf wird das geschmolzene, zur Bildung des Kerns bestimmte Kupfer recht heiß in die centrale Höhlung des Zains eingegossen. Der letztere wird in noch glühendem Zustande rund gehämmert, so daß er einen Cylinder von etwa 1½ Zoll Durchmesser bildet; an einem Ende wird er zugespitzt, so daß er in die Löcher eines Zieheisens hineingesteckt und von der Ziehzange gefaßt werden kann, mittelst welcher dann der Zain durch die Löcher ganz hindurch- und somit ausgezogen wird. Nach fünf- bis sechsmaligem Durchziehen wird der Zain ausgeglüht und dann weiter zu der erforderlichen Stärke ausgezogen, gewöhnlich ohne nochmaliges Ausglühen, was von der Reinheit der angewendeten Metalle abhängt. (London Journal of arts, Januar 1865, S. 31.)

Neues Vorkommen von Smirgel in Nordamerika.

Dr. C. T. Jackson zu Boston theilt in einem vom 23. October v. J. datirten, an Elie de Beaumont gerichteten Schreiben dem Letzteren mit, daß er auf dem Gebiete der Stadt Chester in Massachussets eine außerordentlich reiche Lagerstätte des besten Smirgels entdeckt habe, welche bereits seit zwei Jahren in Abbau stand, indem das Mineral für Magneteisenstein gehalten wurde, seiner außerordentlichen Strengflüssigkeit wegen aber nur mit Spath- und Rotheisenstein zusammen verhüttet werden konnte. Als Jackson bei einer Befahrung der Grube zahlreiche Trume von Margarit und Emerylit fand und große Uebereinstimmung der geognostischen Verhältnisse mit denen der Smirgellagerstätten von Naxos und Ephesus zu bemerken glaubte, so veranlaßte er Versuchsarbeiten auf jenes gesuchte Mineral, welche auch sehr bald zu unerwartet günstigen Resultaten führten. Bei einer wiederholten genaueren Untersuchung des Terrains ergab sich, daß eine der mächtigen Bänke des vermeintlichen Eisenerzes zum überwiegend größeren Theile aus Smirgel besteht, welcher auch Ursache der Strengflüssigkeit desselben ist. Die Mächtigkeit dieser Bank schwankt zwischen 3 und 10 Fuß, und beträgt im Mittel mindestens 4 Fuß. Am Fuße des südlich gelegenen Berges geht sie zu Tage aus und läßt sich von hier bis fast zu dem Gipfel, dessen senkrechte Höhe über der Basis 750 Fuß beträgt, ununterbrochen verfolgen. Sie durchsetzt auch den nördlich gelegenen Berg in einer mittleren Mächtigkeit von 6 Fuß und zeigt hier ziemlich grobkornig krystallinische Textur, gleich dem derben oder körnigen Corund. Diese große Bank läßt sich auf eine Strecke von 4 Meilen verfolgen; sie streicht O. hor. 1 — 2 und fällt unter 60° bis 70° nach O. ein, conform mit den schwach gebogenen Schichten der sie einschließenden Gesteine, welche aus Glimmerschiefer, krystallisirten Turmalin führendem schieferigen Amphibolit, Talk- und Chloritschiefer bestehen, von denen der erstere im Ganzen vorherrscht. Am nördlichen, vom südlicher

gelegenen durch eine tiefe, von einem Arme des Westfieldflusses durchströmte Schlucht getrennten Berge ragt die harte Smirgel- oder Corundbank weithin sichtbar als Kamm oder Grat aus den weicheren Gesteinsschichten hervor; ihre Oberfläche erscheint hier in Folge von Phänomenen, die wohl der Diluvialzeit angehören, mehr oder weniger vollständig polirt. Der Smirgel dieses nördlichen Berges enthält keinen Eisenstein beigemengt und ist weit reiner als alle Smirgelsorten von Naxos und aus Kleinasien, welche Jackson untersucht hat. Sein specif. Gewicht ist = 3,75 bis 3,80; das des Smirgels vom südlich gelegenen Berge hingegen, dem stets etwas Eisenstein beigemengt ist, = 4,02 bis 4,18; das der besten Sorte von Naxos = 3,71 bis 3,72. — Die mikroskopische Analyse des gepulverten und mit Salzsäure digerirten Smirgels von Chester zeigte die größte Uebereinstimmung des letzteren mit der Varietät von Naxos hinsichtlich der Form und des Grades der Durchsichtigkeit der Körner; auch bezüglich der Härte steht das amerikanische Mineral dem griechischen nicht im mindesten nach. Die Analyse ergab keine Spur von Kieselsäure.

Bei der Anwendung zum Poliren von Stahl erwies sich der Smirgel von Chester vorzüglicher als der von Naxos, etwa im Verhältnisse von 20 zu 15. Seine Lagerstätte befindet sich ganz in der Nähe einer Waffenfabrik, für welche dieselbe von großer Bedeutung werden kann; sie wird auch dem von der englischen Gesellschaft, in deren Besitz die Lagerstätten auf Naxos und in Kleinasien — die einzigen bis jetzt bekannten, denn das fichtelgebirgische Vorkommen ist für die Technik zu unbedeutend — sich befinden, ausgeübten Monopole zum größten Vortheile für die Industrie bald ein Ende machen. (Comptes rendus, t. LX p. 421, Februar 1865.)

Katalytische Erscheinungen.

Die Oxydation gewisser Stoffe wird durch die Gegenwart des schwefelsauren Manganoxyduls in sehr merkwürdiger Art beschleunigt. Eine Lösung von schwefliger Säure geht an der Luft nur langsam in Schwefelsäure über, sehr rasch dagegen, wenn man eine Spur schwefelsaures Manganoxydul zusetzt (nach Vernon Harcourt). Oxalsäure wird durch Chromsäure in der Kälte nur langsam oder gar nicht oxydirt, sehr rasch aber durch Zusatz des Mangansalzes. Das übermangansaure Kali dient bekanntlich zur maaßanalytischen Bestimmung der Oxalsäure; indem es dieselbe in saurer Lösung in Kohlensäure verwandelt, entfärbt es sich und liefert ein Manganoxydulsalz. Den Maaßanalytikern ist nun bekannt, daß die ersten Tropfen der Lösung von übermangansaurem Kali sich sehr langsam entfärben, während später, wo sich etwas Manganoxydulsalz gebildet hat, die Entfärbung fast momentan erfolgt. Dem Oelfirniß setzt man sog. Siccatif, d. h. borsaures Manganoxydul zu; ebenso wirkt nach Jacobsen ölsaures Manganoxydul, um ein rasches Trocknen zu bewirken. Das Trocknen des Leinöl-Firnisses beruht auf einer Oxydation, die also durch das Mangansalz sehr befördert wird. Vielleicht gelänge es auch, auf Grund dieser Erscheinungen die rasche Oxydation des Alkohols zu Essigsäure zu bewirken. (Breslauer Gewerbeblatt.)

Ueber die Reinigung von Rohparaffin.

Die von Kletzinsky (polytechn. Journal Bd. CLXXIII S. 473) empfohlene Reinigung des rohen Paraffins von den anhängenden Theerölen vermittelst Chlorkalk und Salzsäure, indem man das rohe Product mit 10 Procent Chlorkalk zusammen schmilzt und dann mit Salzsäure zersetzt, ist nach Versuchen von Dr. Dullo zu verwerfen, denn wenn auch dadurch eine augenblickliche Bleichung des Paraffins bewirkt wird, so tritt bald darauf wieder die gelbe Farbe auf, und es zeigt sich auch, daß das Chlor oder die unterchlorige Säure auf das Paraffin so zersetzend einwirkt, daß gechlorte Kohlenwasserstoffe entstehen, die dem Paraffin in der Anwendung ebenso schädlich sind, wie dem Photogen, das ebenfalls niemals mit Chlor gebleicht wird. (Deutsche illustrirte Gewerbezeitung, 1865, Nr. 7.)

Ueber eine neue Art, Branntwein zu entfuseln.

In der Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins für die Provinz Sachsen und Thüringen in Halle am 15. Februar dieses Jahres hat Hr. Fritzsche folgende Mittheilung über eine Neuerung in der Branntweindestillation gemacht. Diese Neuerung besteht nämlich im Durchleiten der Spiritusdämpfe durch fettes Oel (Baumöl oder Rüböl), das jedoch nicht mit Schwefelsäure zuvor gereinigt worden seyn darf. Bei diesem Verfahren führt man die in der Brennblase sich bildenden Spiritusdämpfe durch einen kleinen Behälter, welcher zu einem Drittel mit Oel angefüllt ist. Dieses hält alles Fuselöl zurück, zu dem es eine größere Verwandtschaft hat als der Spiritus. Ebenso destillirt das Wasser nicht über, da die Temperatur in dem zweiten Behälter den Siedepunkt des Wassers nicht erreicht.

Der Genannte hat in jener Sitzung eines im Kleinen angestellten Versuches Erwähnung gethan, bei welchem 200 Kubikcentimet. 96procentiger Alkohol mit 100 Kubikcentimeter reinem Fuselöl destillirt worden waren. Das Destillat ergab einen Alkohol von 91 Procent, also bei der Menge des angewendeten Fuselöls ein immerhin günstiges Resultat. (Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, 1865 S. 228.)

Mittel gegen das Zerspringen der Lampengläser.

Da das Zerspringen der Lampengläser besonders bei den Petroleumlampen als ein wesentlicher Nachtheil auftritt, so habe ich, um dieses Zerspringen zu verhindern, die Glascylinder der Länge nach mit einer Sprengkohle aufgesprengt. Mehrere Versuche bestätigten, daß die so aufgesprengten Gläser nicht weiter zerspringen, wie groß und wie schief auch die Flamme brennen mag; dagegen zerspringen die nicht aufgesprengten Gläser fast immer, wenn sie solchen abnormen Flammen ausgesetzt sind. — Gläser, die schon einen kleinen Riß haben, werden stets unbrauchbar, weil der Riß durch die Flamme vergrößert wird und dann einen unregelmäßigen Verlauf annimmt; wenn man aber den kleinen noch nicht in sich zurückgegangenen Riß mittelst einer Sprengkohle direct nach den Oeffnungen des Glascylinders leitet, dann können diese Gläser noch lange ihren Zweck erfüllen. — Beim Reinigen der so der Länge nach aufgesprengten Lampengläser ist kein Zerbrechen zu befürchten, wenn der Reinigungsstab leicht in die Oeffnung des Cylinders hineingeht.

L. Burmester,
Stud. phil.

Göttingen, im April 1865.

Mittel zur Sicherung der artesischen Brunnen gegen Verminderung ihrer Ausgiebigkeit, von Kind.

Der bekannte sächsische Bohringenieur Kind bemerkt nach Aufzählung der Ursachen, welche hauptsächlich dazu beigetragen haben, die artesischen Brunnen immer mehr in Mißcredit zu bringen, daß die vielfachen ungünstigen Erfolge solcher Anlagen weniger in wirklichem Mangel oder Nichtvorhandenseyn von Wasser, als in gewissen Umständen, welche das Aufsteigen des letztern verhindern, zu suchen sind. Wenn nämlich das Wasser bei seinem Aufsteigen im Bohrloche mit Schichten von Sand oder von sehr zerklüftetem Gesteine zusammentrifft, so verliert oder „versitzt“ es sich in demselben in einer wechselnden Entfernung von seinem Austrittspunkte, d. h. von dem Punkte, an welchem es mittelst des Bohrers erschroten ist. Er gibt das folgende Mittel an, um einen günstigen Erfolg möglichst zu sichern.

In einer Schicht von dichten Gebirgsarten, von Thon, Mergel oder hartem Gestein bringt man in 15, 20 oder 30 Meter Teufe unter dem Niveau, in welchem die Grundwässer an dem Orte;, an welchem man arbeitet, gewöhnlich stehen, eine Verspundung an und zwar bedient man sich dazu einer besonderen Röhrentour, um die gewöhnlichen Grundwässer von dem erbohrten, dem eigentlichen artesischen Wasser, voll-

ständig abzusperren. Allerdings pflegte man bisher die in mildem Gestein abgesunkenen Bohrlöcher gleichfalls zu verrohren; allein diese, nur zur Verhütung von Nachfall bestimmte Art von Verrohrung ist niemals dicht genug, um Verluste an Wasser zu verhindern. Jene Verspundung muß demnach durchaus so ausgeführt werden, daß sie die Dichtheit einer wahren Cüvelirung gewährt; auch muß diese Sicherungsmaßregel gleich von vorn herein angewendet werden. Wird dann mit dem Bohrzeuge Wasser erschroten, so steigt es auf, ohne daß seine Ausgiebigkeit in Folge des oben hervorgehobenen Umstandes sich vermindern kann. (Bulletin de la Société d'Encouragement, September 1864, S. 572.)

Ueber Conservirung der Eier durch Wasserglas.

Wenn auch Wasserglas als Schutzmittel gegen feuchte Mauern sich nicht bewährt hat, so ist es doch ein sehr praktisches und billiges Mittel, um Eier Jahre lang gut aufzubewahren und der sonst üblichen Kalkbeize weitaus vorzuziehen. Das Verfahren ist ein sehr einfaches; man nimmt eine nicht allzu concentrirte Wasserglaslösung, erwärmt sie bis auf circa 30° Cels. und legt dann die zu conservirenden Eier hinein, welche, da sie auf der Flüssigkeit herumschwimmen, öfters untergetaucht werden müssen. Nach 10 Minuten sind sie fertig präparirt und nun läßt man sie auf einem hölzernen Roste abtrocknen. Auf solche Weise behandelte Eier bekommen einen glänzenden luftdichten Ueberzug. Diese rationelle Methode verdanken wir der Mittheilung des Herrn Ingenieurs Kremler. (Wochenschrift des nieder-österreichischen Gewerbevereins, 1865 S. 191.)

Ueber den in den Djungeln der Provinz Cuttack (Brittisch-Ostindien) gesammelten Lack.

Das diesen Scharlachlack liefernde Insect lebt auf den dünnen Zweigen eines in den Djungeln (Gras- und Rohrdickichten) der Landschaft Cuttack häufig vorkommenden Baumes, welcher von den Eingeborenen Asan oder Burkober genannt wird, und baut sich von Wachs eine Art von Höhle. Zur Gewinnung des Farbstoffes taucht man das Insect mit seiner Höhle in kochendes Wasser, wodurch das Wachs geschmolzen und der Lack ausgeschieden wird. Beim Erkalten gesteht das Wachs und wird weggenommen. Das den Lack suspendirt haltende überschüssige Wasser wird dann verdunstet. Um dieses kostbare Product zu seiner Anwendung oder zum Verkaufe aufzubewahren, werden Baumwollbäuschchen in die Flüssigkeit getaucht und dann getrocknet, darauf von Neuem eingetaucht und wieder getrocknet, und so fort, bis der Farbstoff stark genug concentrirt ist. In diesem Zustande bringen die Eingeborenen das prächtige Erzeugniß auf den Markt. Außer zu anderen Zwecken dient es ihnen auch zum Rothfärben des Leders.

Das im Vorstehenden angegebene Verfahren wird von den Eingeborenen auch zum Einsammeln und Aufbewahren einer großen Anzahl ihrer Pflanzenfarben angewendet.

Zuweilen wird, nachdem die mit den lackführenden Gehäusen des Insectes besetzten Zweige der Bäume, auf denen das letztere lebt, eingesammelt und mit kochendem Wasser behandelt worden sind, ein wollener oder baumwollener Socken oder Strumpf in die Flüssigkeit getaucht, und damit angefüllt, dann herausgenommen und ausgedrückt, so daß das Wasser wie durch ein Filter abläuft, während der Farbstoff im Innern des Strumpfes hängen bleibt und nur getrocknet zu werden braucht. (Bulletin de la Société d'Encouragement, October 1864, S. 638.)

Aufbewahrung des Winterobstes.

Für die möglichst lange Erhaltung von feinerem Winterobst in seiner vollkommenen Schönheit und Güte wird es den Obstfreunden von Interesse seyn, eine noch wenig bekannte Aufbewahrungs-Methode kennen zu lernen, welche der Einsender dieser Mittheilung als zuverlässig erprobt hat.

Mit Eintritt des Winters bringt man das zu verwahrende Obst in Kisten, Fässer und Gefäße, wie sie eben zur Hand sind, und füllt die Zwischenräume während des Einschichtens mit möglichst feinem Sande aus, der aber weder zu feucht noch zu trocken seyn darf. Vorzüglich geeignet wird dazu der feine Flußsand seyn, weil dieser die wenigsten erdigen Theile mit sich führt. Die Aufbewahrung der so angefüllten Gefäße muß in frostfreien Räumen geschehen, am Besten also im Keller, wo man auch das Einschichten vornimmt. Wegen Verschiedenheit der Lagerweise des aufzubewahrenden Obstes ist es erforderlich, solches nach der Verschiedenheit der Reifzeit zu sondern, und diese unter Angabe der Sorte auf dem Gefäße zu markiren. Unbedingt nothwendig wird dieses für Winterbirnen, weil diese bekanntlich, sobald sie ihre volle Lagerreife erlangt haben, mehr oder weniger rasch durchgehen. Es ist hierbei daran zu erinnern, daß, wenn Winterbirnen demnächst die volle Güte der Sorte entwickeln sollen, sie so spät als möglich vom Baume abgenommen werden müssen.

Die Vortheile dieser Aufbewahrungsmethode sind: 1) bedarf das Obst keines zeitraubenden und für seine Haltbarkeit nachtheiligen Durchsuchens, da, im Falle auch einzelne Früchte faulen sollten, bei dem dieselben abschneidenden Sande eine Ansteckung nicht leicht erfolgen kann; 2) behalten die Früchte im Sande eine ganz vorzügliche Frische, sie welken fast gar nicht, ihr eigenthümlicher Wohlgeschmack erhält sich viel länger als bei anderen Aufbewahrungsarten, und die Periode ihrer Lagerreife dauert länger; 3) auch in einem beschränkten Raume läßt sich auf diese Weise viel Obst aufbewahren, indem die Kisten hoch übereinander stehen können, wobei man die zunächst reifenden Sorten obenhin bringt; 4) der Aufwand dieser Aufbewahrungsmethode ist gering, indem der Sand anderweit zu verwenden ist und die Kisten jahrelang zu diesem Zwecke gebraucht werden können; 5) gegen Beschädigung durch Mäuse und Ratten, auch gegen die Näschereien des Gesindes ist das Obst auf diese Weise am Besten geschützt. Beim Herausnehmen reinigt man die Früchte von den anhängenden feineren Sandtheilen durch Abbürsten oder noch besser durch Abwaschen. (Wochenblatt des Vereins nassauischer Land- und Forstwirthe.)

Beantwortung der Frage, ob die Blätter der Pflanzen Kohlenoxyd ausathmen; von B. Corenwinder.

Ich habe einen einfachen Apparat erdacht, welcher das Kohlenoxyd mit Genauigkeit zu bestimmen gestattet, selbst wenn es der Luft nur in sehr geringem Verhältniß beigemischt ist. Er besteht aus einigen verticalen Röhren und einem horizontalen Rohr, durch welche man das zu analysirende Gas mittelst eines Aspirators circuliren läßt.

Die Luft zieht zuerst durch eine oder zwei (unten zugeschmolzene) verticale Röhren, welche Aetzkali enthalten, um alle in derselben vorhandene Kohlensäure zu absorbiren. Sie zieht dann langsam durch ein horizontales Rohr, welches Bimssteinstücke und Kupferoxyd enthält; dieses Rohr wird zum Dunkelrothglühen erhitzt.

In Berührung mit dem Kupferoxyd wird das Kohlenoxyd (oder die sonstigen brennbaren Gase) in Kohlensäure verwandelt, welche man in einer concentrirtes Barytwasser enthaltenden (unten zugeschmolzenen) verticalen Röhre auffängt.

Ich habe mich durch besondere Versuche versichert, daß man im kohlensauren Baryt alles Kohlenoxyd, welches so über Kupferoxyd geleitet wurde, wieder findet.

Mittelst dieses Apparates gelang es mir, bestimmt nachzuweisen:

1) daß die Atmosphäre nicht merklich Kohlenoxyd oder andere brennbare Gase enthält;

2) daß der Mist oder die Dünger, wenn sie an der Luft in Fäulniß übergehen, keine Spur von Kohlenoxyd ausdünsten;

3) daß man auch in den gasförmigen Producten welche die Blumen, selbst die wohlriechendsten, ausduften, kein Kohlenoxyd findet;

4) daß die Blätter der Pflanzen niemals brennbare Gase ausathmen, weder während der Nacht, noch während des Tages, im Schatten oder an der Sonne; endlich

5) daß, wenn man eine Pflanze in Gegenwart eines beträchtlichen Verhältnisses von Kohlensäure der Einwirkung der Sonne aussetzt, diese Säure rasch absorbirt wird, die Blätter aber keine Spur von Kohlenoxyd ausathmen.

Diese letzteren Versuche wurden mit Pflanzen angestellt, welche im normalen Zustande im freien Felde oder in Blumentöpfen lebten.

Meine Untersuchungen über die Blätter bestätigen also die Resultate, welche Bousſingault und Cloëz (Comptes rendus, t. LVII p. 413) nach einer anderen Methode erhielten, daß nämlich die Blätter und selbst die Aeste der Pflanzen unter Umständen, die den natürlichen so ähnlich als möglich sind, Sauerstoff ausgeben, welchem kein brennbares Gas beigemischt ist. (Comptes rendus, t. LX p. 102, Januar 1865.)

Der Seidenbau in der Provinz Assam (Brittisch-Ostindien).

In der Provinz Assam werden drei verschiedene Sorten von Seide gewonnen.

Die erste ist die gewöhnliche Seide von der Maulbeer-Seidenraupe; sie bildet den geringsten Theil der dortigen Seidenernte.

Die zweite Sorte ist die sogenannte Erieſeide, welche von einer größeren Raupe herrührt und einen größeren Cocon als unsere Seidenraupe gibt. Das Insect lebt weit mehr vom Laube eines Baumes, welcher ein dem Ricinusöl ähnliches fettes Oel liefert, als von Maulbeerblättern. Der Erieſeidenbau ist sehr verbreitet; Sir William Reed suchte diese Art auf Malta und in Italien zu acclimatisiren. Die Erieſeide fühlt sich sehr weich an und ist das, was die Engländer „flossy“ nennen, in hohem Grade; dagegen besitzt sie den Fehler, sich nur schwierig zwirnen zu lassen. Die aus ihr angefertigten Gewebe werden von den Nachbarstämmen von Assam sehr gesucht, und bilden den wichtigsten Artikel für den Export nach Buthan und in die das Thal des Brahmaputra im Norden beherrschenden Gebirge. Obgleich die Erieſeide gröber ist als die gewöhnliche, so hat sie doch mehrere ihr eigenthümliche Eigenschaften; die aus ihr gewebten Stoffe sind sehr stark und gleichzeitig sehr dauerhaft, und werden von den Assamiten ganz allgemein als Mantel oder Plaid getragen.

Die dritte in Assam producirte Seidensorte ist die Mongahſeide; die Raupe, welche dieselbe liefert, wird gänzlich im Freien gezogen. Die Raupe wird einfach auf den zu ihrer Nahrung bestimmten Baum gesetzt; wenn sie zum Einspinnen bereit ist, so kriecht sie von selbst von demselben herab. Die in dieser Periode ihrer Existenz befindlichen Raupen werden dann in Körben gesammelt und auf besonders dazu hergerichtete Gestelle gebracht, wo sie ihre Cocons spinnen.

Nach günstig ausgefallenen Ernten kostet die Mongahseide in Assam 10 bis 11 Fr. per Kilogr.; bei mittelmäßigem Ertrage dagegen bis 14 Fr. Der Export dieser Seide geht zum kleinen Theile nach Dakka, zum größeren Theile aber nach Calcutta; was in dieser Stadt nicht consumirt wird, geht zurück nach Madras und bis nach Arabien.

Nur diese einzige Sorte Assamseide wird ganz abgehaspelt exportirt; die von den Assamiten aus derselben gewebten Stoffe, welche nicht an Ort und Stelle ihren Consum finden, werden an die benachbarten Stämme verkauft oder nach dem nordwestlichen Indien, bis in's Pendjäb hinein, ausgeführt. (Bulletin de la Société d'Encouragement, October 1864, S. 638.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LXXV.

Skizze einer transportablen (schwedischen) Sägemühle; von Dr. Rob. Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Seitdem man durch Einführung der Locomobilen die Dampfkraft transportabel gemacht hat, werden bekanntlich in neuester Zeit auch transportable Sägemühlen zur Ausführung gebracht. Der Zweck solcher Schneidmühlen ist hauptsächlich der, die Transportkosten für rohe wie geschnittene Hölzer zu sparen, was besonders in den Fällen von Wichtigkeit ist, wenn die nächstgelegene (stabile) Sägemühle sich in bedeutender Entfernung von der Haide, wo das Holz geschlagen wird und von dem Verwendungsorte desselben befindet, und außerdem der Transport nur per Achse geschehen kann. Die transportable Sägemühle eignet sich besonders für größere Güter; man schlägt in oder nahe der Haide, welche die zu schneidenden Hölzer liefert, die Sägemühle auf, schafft eine Locomobile zum Betrieb derselben hierher, und arbeitet hier so lange wie locale Verhältnisse es bedingen. Nach eben diesen Verhältnissen ändert man den Aufstellungsort.

Da es für die gute Leistung jeder Arbeitsmaschine ein wesentliches Erforderniß ist, daß dieselbe möglichst große Stabilität besitzt, diese aber nur durch genügende Fundamente erreicht werden kann, so wird selbstverständlich eine transportable Sägemühle nie so gute Arbeit liefern als eine feststehende, zumal es bei Anlagen der ersteren Art auch immer darauf ankommen wird, dieselbe möglichst billig herzustellen. Wie bei vielen maschinellen Anlagen nicht alle an dieselben zu stellenden Anforderungen gleichzeitig erfüllt werden können, so auch bei den transportablen Sägemühlen, und dieß ist der Grund, daß man für letztere verschiedene Constructionssysteme zur Anwendung gebracht hat, welche sich besonders durch die Lage der Betriebswelle und die Art der Fundamentirung unterscheiden. Man findet transportable Sägemühlen, bei welchen die Betriebswelle *oberhalb* der Schneidvorrichtung angebracht ist; dieß führt den Uebelstand herbei, daß der Schwerpunkt der ganzen Anlage nach

oben gerückt wird, dieselbe wenig Stabilität erhält. Dagegen gestattet eine solche Anordnung mit Leichtigkeit, daß man die Bahn für den Schlitten zu ebener Erde anbringen kann. Will man für den letzteren Fall die Betriebswelle *unterhalb* des Schlittens anbringen, so tritt der Uebelstand ein, daß man für den Riemenlauf einen Canal im Erdreich ausstechen muß. Die Fundamente findet man sowohl aus Pfählen wie aus Schwellen gebildet.

Die hier zu beschreibende transportable Sägemühle, deren Zeichnung uns durch einen befreundeten Techniker zuging, ist von solcher Construction, wie sie seit Jahren besonders in Schweden zur Anwendung gebracht wird. Die Betriebswelle liegt nahe dem Fußboden, doch so weit von demselben entfernt, daß die Betriebsriemscheibe noch über demselben liegt, also kein Ausschnitt für den Riemenlauf nothwendig wird. Das Fundament ist aus Schwellen gebildet, welche durch geeignete Holzconstructionen mit der Bahn in Verbindung gebracht sind, die etwa $4^1/_2$ Fuß hoch vom Fußboden sich befindet, so daß die Hölzer hier auf- und abgerollt werden müssen. Die eigentlichen maschinellen Theile sind sämmtlich aus Eisen construirt, und zwar wird der Verschub der Hölzer ohne Schlitten durch Walzen bewirkt, in der Weise also, wie wir dieß bereits bei der von uns unlängst in diesem Journal (Bd. CLXXV S. 409) beschriebenen Dampf-Sägemühle kennen gelernt haben. Die Figuren 15 und 16 geben zwei verticale Projectionen der transportablen Sägemühle, und zwar Fig. 15 den Durchschnitt und die Ansicht der rechten Seite von Fig. 16, und Fig. 16 die Ansicht der linken Seite von Fig. 15.

A sind Querschwellen, welche auf dem Boden möglichst richtig gelagert werden. Auf diesen liegen Langschwellen B, die durch Querschwellen C in richtiger Lage zu einander gehalten werden. Letztere nehmen Stiele D auf, welche wiederum durch Querschwellen E verbunden sind, während auf letzteren die Langschwellen P gelagert sind, die zur Aufnahme der eisernen Schienen, welche die Bahn für die Wagen H bilden, dienen. Die auf der einen, hinteren Seite der Bahn angebrachten Bohlen G bilden einen Weg für die Arbeiter, während auf der anderen, vorderen Seite derselben durch Bohlen F ein Plateau gebildet ist, das zum Auf- und Abbringen, sowie zum Lagern der Hölzer bestimmt ist.

Die Langschwellen B nehmen die Fundamentplatte J auf, auf welche sowohl die Betriebswelle a, wie auch die gußeisernen Ständer und Führungsstücke K und K′ gelagert sind. Das einfache Gatter b wird von der Welle a aus durch zwei Lenkstangen c in hin- und hergehende Bewegung versetzt.

Der Verschub des Holzes geschieht, wie bereits erwähnt, durch Anwendung des in dem früheren Artikel mitgetheilten Princips. Als Unterlage des Holzes dienen nämlich zwei cannelirte Walzen d, welche mittelst der Lenkstange f, der nöthigen Hebelverbindung, des Rades g und Zahnräderverbindung von der Welle a aus in Umdrehung gesetzt werden. Die Compressionsvorrichtung besteht ebenfalls aus zwei über den Walzen d befindlichen Walzen h. Die Lager dieser Walzen, welche jedenfalls mit abwärtswirkenden Federn gehörig in Verbindung stehen, bilden die Enden von Zahnstangen, welche mittelst Handräder k, entsprechend der Stärke der Hölzer, auf- und abwärts bewegt werden können.

In Schweden kostet eine transportable Sägemühle der beschriebenen Art circa 600 Species.

LXXVI.

Drehscheiben-Locomobile; von Maschinenbaumeister Krauß in Zürich.

Aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, 1865, Bd. X S. 1.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Wie so vielfach bereits die Menschenkraft durch Dampfarbeit ersetzt ist, so ist dieß auch bei frequenten Drehscheiben der Fall. Die Verwendung einer solchen Kraft, sollte man meinen, muß bei Anstalten die so vielfach mit Dampfmaschinen zu arbeiten haben, am nächsten liegen und dennoch sieht man so wenig Drehscheiben mit Dampfbetrieb. Der Grund hiervon mag zum Theil darin liegen, daß man keinen ökonomischen Vortheil herausfindet und die Anlagekosten scheut, und dennoch kann unter gewissen Verhältnissen ein sehr bedeutender Vortheil hierbei herauskommen, wie in Nachfolgendem nachgewiesen werden soll.

Bei Anlage einer derartigen Dampfmaschine ist es vor Allem nöthig die größte Einfachheit in der Construction durchzuführen, wie dieß überhaupt das Grundprincip für jede Anlage seyn muß, wenn sich dieselbe als praktisch erweisen soll. Nun hat man allerdings schon sehr einfache Dampfmaschinen, aus den wesentlichsten Elementen bestehend, allein in der Kesselconstruction hat man es bis jetzt noch nicht zu den einfachsten Formen gebracht, oder wenigstens nicht gewagt solche anzuwenden.

Für eine Drehscheibe ganz besonders muß man suchen Kessel zu

erstellen, die in kleinem Raum eine erkleclich große Heizfläche besitzen, und da sind von vornherein schon die Kessel mit besonderem Ofen ausgeschlossen, schon aus dem Grunde weil sie für eine Drehscheibe, die Vibrationen unterworfen ist und häufig im Freien steht, nicht anwendbar sind. Man muß also zu Kesseln mit Feuerbüchse seine Zuflucht nehmen und hat sich hierbei die Construction der Locomotivkessel stets am vortheilhaftesten herausgestellt. Nun ist aber diese Construction bekanntlich nicht gerade die einfachste und eben so wenig die billigste. Constructionen ohne Feuerröhren dürften aber, da sie einen größeren Raum beanspruchen, deßhalb nicht füglich für Drehscheiben anwendbar seyn.

Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse und in Erwägung der Uebelstände, welche bei den bisherigen Kesselconstructionen für den genannten speciellen Zweck obwalten, habe ich es bei Anlage einer Locomobile für die sehr frequente Drehscheibe des hiesigen Bahnhofes gewagt, von den bisherigen Grundsätzen, die bei Construction der Kessel maßgebend sind, abzuweichen, und ich habe, wie die Erfahrung lehrt, den im Auge gehabten Zweck auf das Vollständigste erreicht. Ich spreche von einem Wagniß, allein es ist kein solches, wenn man die Sache beim Licht betrachtet, aber es kann vielseitig als ein solches angesehen werden und wird es auch in Anbetracht, daß bei vorliegender Construction von den bisher allgemein für die Construction der Dampfkessel gültigen Regeln abgewichen ist.

Diese Construction ist nun folgende und in Fig. 3 — 6 angegeben.

Ein vertical stehender einfacher Röhrenkessel **A** ist auf einem gußeisernen Kasten **B**, der als Sockel und zugleich als Feuerkasten dient, befestigt. Letzterer ist mit feuerfesten Steinen ausgemauert und enthält den Rost mit dem Aschenkasten. Auf den oberen Theil ist der Kamin **D** mittelst eines Scharniers aufgesetzt, damit derselbe behufs Reinigung der Röhren umgelegt werden kann. **a** ist eine im Kamin angebrachte Drosselklappe, die zum Abschluß der Feuerung dient. Der Kessel ist mit einem schlechten Wärmeleiter umgeben und mit einem Sicherheitsventil **b**, einem Wasserstand **c**, einem Manometer **d**, einem Speiseventil **e** und den nöthigen Waschbolzen garnirt und mit einem Regulatorhahn **g** versehen. **f** ist ein Dampfhahn der zur Anfachung des Feuers benutzt wird. Dieß ist der ganze Dampf- und Heizapparat, der in der Grundfläche wenig mehr als 0,60 Meter im Quadrat einnimmt, wobei der Kessel nur einen Durchmesser von 48 Centimeter und eine Höhe von 120 Centimeter hat, und diese geringen Verhältnisse trotzdem eine Heizfläche von 4,32 Quadratmeter, wovon 3,15 Quadratmeter Wasserheizfläche und 1,17 Quadratmeter Dampfheizfläche, liefern.

Die Construction ist so einfach und compendiös als es nur immerhin für einen guten Generator angeht, und sind alle günstigen Momente berücksichtigt, die zu einer raschen Dampferzeugung und zu ökonomischer Verwendung des Brennmaterials dienlich sind. Der Heizraum ist in so ferne von Vortheil, weil er mit Backsteinen ausgemauert ist, die eine sehr hohe Verbrennungstemperatur und vortheilhafte Verbrennung ermöglichen.

Einen in der Praxis vielfach nicht beachteten Vortheil hat diese Kesselconstruction neben ihrer großen Einfachheit, darin bestehend, daß sie zu keinerlei Reparatur Veranlassung gibt, überhaupt gar nicht geben kann, und zwar aus folgenden Gründen. Wie man aus der Construction sieht, werden alle horizontalen Schichten des Kessels und der ganze Umfang gleich stark erwärmt; diese Erwärmung nimmt allerdings, aber nur successiv nach den oberen Schichten zu ab, nirgends ist eine plötzliche Temperaturdifferenz.

Betrachtet man dagegen z. B. einen horizontalen Kessel mit Feuerzügen, so ist dieß ganz anders. Die direct über dem Feuer liegende Platte wird durch die Einwirkung der strahlenden Hitze in viel höherem Grade erwärmt als alle übrigen Platten, und besonders die mit ihr correspondirende, den Cylinder ergänzende untere Platte, als die untere Hälfte des Flammenrohrs. Nach der mechanischen Wärmetheorie muß deßhalb in dieser Platte eine entsprechend größere Ausdehnung stattfinden, die an jenen Stellen, wo die Temperaturdifferenzen, und besonders plötzliche stattfinden, wie dieß gerade an der Rostgrenze der Fall ist, große Spannungen im Material hervorrufen und zum Lecken der Kesselnähte, zum Ausreißen der Nietlöcher, zum Reißen der Platten und überhaupt zur Deformation des Kessels den wirksamsten und, ich möchte sagen, den alleinigen Beitrag leisten. Sehr häufig, und besonders bei Brennmaterial das eine intensive strahlende Hitze erzeugt, wie Steinkohlen und Kohks, gehen deßhalb solche Kessel zu Grunde, ohne daß man sich der geringsten Nachlässigkeit in der Behandlung derselben bewußt ist. Häufig trifft man bei den Platten, welche die directe Feuerfläche abgeben, große Ein- und Ausbauchungen, und sie werden in einer Weise undicht, die scheinbar dem mangelhaften Wasserstand zuzuschreiben ist, wenn man nicht schlechtem und mangelhaftem zum Bau des Kessels verwendeten Material die Schuld gibt. Mancher Kesselfabrikant ist dadurch schon unschuldiger Weise geschädigt worden, während andererseits schon mancher Heizer eben so unschuldig wegen scheinbarer Unaufmerksamkeit seines Dienstes entlassen wurde. Jeder, der mit Dampfkesseln umzugehen hat, wird sich solcher Fälle aus seinem praktischen Leben

erinnern, und ich will hier nicht weiter auf die mancherlei Vorfälle eingehen.

Diese Nachtheile sind, wie schon bemerkt, bei der vorliegenden Kesselconstruction gar nicht vorhanden; wenn auch die Feuerrohre wärmer als der Cylinderkessel werden, und sich dieselben mehr als letzterer ausdehnen, so bewirkt diese Ausdehnung doch keine Spannung im Material, es wird höchstens das Rohr in der Rohrplatte los, was es aber schon deßhalb nicht thun wird, weil sich die Rohrplatten, unterstützt vom Dampfdruck, in der benöthigten Weise ausbauchen; und wenn auch die untere Rohrplatte eine größere Temperatur annimmt als der runde Kessel, so gleichen sich die Spannungen in Folge der vielen darin angebrachten Rohrlöcher und in Folge der Elasticität des Materials in sich selbst aus. Die Erfahrung beweist dieß, denn seit seiner achtmonatlichen Function hat der Kessel noch nicht einen Tropfen Wasser durch Lecken verloren. Aber, werden die kurzsichtigen auf dem Boden der Kesselgesetze stehenden Kritiker sagen, eine solche Construction kann gar nicht gestattet werden, denn sie bedroht Eigenthum und Leben der Menschen, weil die Feuerzüge nicht überall mit Wasser bedeckt und die nicht bedeckten Stellen dem Glühen ausgesetzt sind. Sie werden jedoch trotzdem nicht glühend, weil sie nicht dem directen Feuer, aber der innigsten Berührung mit dem Dampf ausgesetzt sind, letzterer aber bekanntlich die Wärme, wenn auch nicht in selbem Grade wie das Wasser, absorbirt und die Röhren vor dem Glühendwerden schützt. Zudem ist die Temperatur der erhitzten Gase an den Stellen, wo die Röhren durch den Dampfraum gehen, schon nicht mehr so hoch, daß selbst im Falle von den Röhren keine Wärme mehr durch den Dampf aufgenommen würde, dieselben glühend werden können. Die Gase treten mit einer Temperatur von 200 bis 300° R. in den Kamin.

Glücklicherweise gehört die Schweiz nicht zu jenen Ländern, bei denen der Fortschritt in der Kesselfabrication durch beengende Kesselgesetze gehemmt ist, und wenn trotz der großen Industrie und dem großen Bestande an Dampfkesseln, so äußerst selten Unfälle vorkommen, so ist gerade dieß die Ursache, weil sie kein Kesselgesetz hat, das an gewisse und unbewußt fehlerhafte Constructionen bindet. Hier ist es dem strebsamen Techniker möglich, an der Hand der Erfahrungen sich zu vervollkommnen, seine Schöpfungen den Gesetzen der Naturkräfte anzupassen und alte Schäden unbeengt von lästigen Vorschriften auszumerzen.

Welch' großen Vortheil die vorliegende Construction bietet, mag daraus entnommen werden, daß der tägliche Verbrauch für den Betrieb

der hiesigen Drehscheibe, bei durchschnittlich 60 Umdrehungen derselben, incl. des zum Anheizen verwendeten Brennmaterials, nur 25 Kilogrm. Kohlen beträgt. Uebrigens wird aber der Kessel nicht mit Kohlen, sondern allein nur mit den Abfällen der Locomotivenfeuerung geheizt. In Anbetracht, daß auf der Drehscheibe alle ankommenden Locomotiven gedreht werden müssen, weil Zürich eine Kopfstation ist, und in Anbetracht, daß die Drehscheibe allein den Verkehr mit den Locomotiv- und Wagenwerkstätten, sowie mit dem Kohlen- und Baumaterial-Lagerplatz vermittelt, muß dieser Verbrauch als ein außerordentlich geringer angesehen werden.

Die Dampfmaschine ist direct auf den Kessel montirt und in directer Verbindung mit dem schon bestandenen Triebwerk der Drehscheibe, welche früher durch Menschenkraft bedient wurde.

Die Maschine ist nach der einfachsten Construction gebaut, hat Schleifenübersetzung auf die Kurbelachse, und eine einfache Umsteuerung mit einem Excenter, um die Drehscheibe beliebig in jeder Richtung drehen zu können. Eine Klauenkuppelung stellt die Verbindung mit dem Triebwerk der Drehscheibe her. Durch die Bremse C ist es dem Wärter möglich, dieselbe auf jede Spur genau einzustellen.

Die hauptsächlichsten Verhältnisse sind folgende:

Durchmesser der Drehscheibe	10,80 Met.
„ des Dampfcylinders	0,078 Met.
Uebersetzungsverhältniß des Räderwerkes . .	1 : 10
„ überhaupt	1 : 320.

Die Verhältnisse des Kessels sind:

Dampfdruck	7 Atmosphären.
Heizfläche	4,32 Quadr. Met.
Rostfläche	0,1485 Quadr. Met.

Anlage und Betriebskosten:

Anlagekosten des Kessels mit Maschine incl. Verstärkung des Drehscheibenplateaus und Montirung	Fr.	2100

Der Betrieb erfordert folgenden Aufwand:

Verzinsung des Anlagecapitals à 5 Proc. .	Fr.	105
für Abnutzung	Fr.	105
Gehalt des Wärters pro Tag Fr. 3. 60 .	Fr.	1315
Schmiere	Fr.	12
Reparaturen und Unterhaltung . . .	Fr.	120
	Fr.	1657.

Da zur Bedienung der Drehscheibe beim früheren Betrieb stets 4 Mann nothwendig waren, die an Löhnen einen Betrag von Fr. 4380 bezogen, so ist diesem gegenüber die jetzige jährliche Ersparniß Fr. 2723,

also ein Resultat, das zur Anwendung eines solchen Motors anregen sollte. Dabei wäre noch zu bemerken, daß jetzt die Drehscheibe zuverlässig bedient und unterhalten wird; während früher oft sehr bedeutende Reparaturen durch die Unaufmerksamkeit des Personals und in Folge mangelhafter Unterhaltung vorkamen, ist jetzt dieselbe stets im besten brauchbaren Zustand. Im Weitern functionirt die Drehscheibe jetzt sehr rasch, eine Maschine kann in $^1/_2$ Minute gedreht werden, da der Motor 320 Umdrehungen in der Minute macht.

Anfänglich wurde bei dem kleinen Dampfraum alles Wasser aus dem Kessel herausgezogen, welchem Uebel wirksam dadurch vorgebeugt wurde, daß ein Admissionsrohr m an den Regulator befestigt und der Dampf im Kessel an mehreren Punkten aufgenommen wird; jetzt ist das Wasser so ruhig wie im größten Kessel und beträgt der Wasserverbrauch pro Tag nur 36 Liter, also außerordentlich wenig.

Die Drehscheibe steht im Freien und functionirt jetzt bei Winterszeit die Locomobile eben so gut wie im Sommer. Der Wärter der Drehscheibe hat auch die zunächst liegenden Weichen zu bedienen.

LXXVII.

Das neue französische Dampfkesselgesetz.

Auch in Frankreich hat man — wie im J. 1861 in Preußen[69] — eine Abänderung, beziehungsweise Vereinfachung des älteren Gesetzes von 1843 „über Sicherheitsmaßregeln bei der Anlage von Dampfkesseln und Dampfmaschinen“ (mitgetheilt nebst der Instruction zur Vollstreckung desselben im polytechn. Journal Bd. XCII S. 212, 304 und 379), für erforderlich gehalten, die Controle erleichtert, dabei mancherlei Einschränkungen abgeschafft und namentlich die Bestimmung aufgehoben, daß Dampfkessel-Anlagen zu denjenigen Etablissements gezählt werden, welche unter der Benennung: insalubres et incommodes gewissen polizeilichen Vorschriften unterworfen waren und auf Grund derselben gänzlich verboten werden konnten.

---

[69] Das preußische Regulativ über die Anlage von Dampfkesseln von 1861 wurde im polytechn. Journal Bd. CLXIII S. 71 und der Nachtrag bezüglich der Minderung des anzuwendenden Probedruckes vom 1. December 1864 in Bd. CLXXIV S. 458 mitgetheilt.

Sowohl das nachfolgende Gesetz, als der von dem französischen Minister der öffentlichen Arbeiten, des Handels und des Ackerbaues, Hrn. Armand Béhic, bezüglich desselben an den Kaiser abgestattete Bericht wurden im Moniteur vom 29. Januar 1865 veröffentlicht.

Text des Gesetzes vom 25. Januar 1865.

Art. 1. Den durch das neue Gesetz vorgeschriebenen Formalitäten und Maßnahmen sind alle zur Erzeugung von Dampf dienenden geschlossenen Kessel unterworfen, mit Ausnahme der Dampfschiffskessel.

Capitel I.

Vorschriften hinsichtlich der Fabrication, des Verkaufs und der Anwendung der Dampfkessel.

Art. 2. Kein neuer oder schon benutzter Dampfkessel kann durch denjenigen, der denselben erbaut, reparirt oder verkauft hat, abgeliefert werden, bevor er die im Folgenden vorgeschriebene Probe bestanden hat.

Diese Probe wird bei dem Erbauer oder Verkäufer auf dessen Ansuchen unter der Leitung von Bergingenieuren oder in deren Ermangelung von Brücken- und Straßeningenieuren oder denselben untergebenen Beamten angestellt.

An Kesseln, die aus dem Auslande kommen, werden die Proben vor der Ingangsetzung an demjenigen Orte angestellt, welchen der Empfänger in seinem Gesuche bezeichnet.

Art. 3. Die Probe besteht darin, daß der Kessel einem effectiven Druck unterworfen wird, der doppelt so groß ist, als derjenige, welcher beim Gebrauche nicht überschritten werden darf, sobald dieser letztere zwischen $^1/_2$ und 6 Kilogr. per Quadratcentimeter beträgt.

Bei niedrigerem Druck ist die Probe auf $^1/_2$ Kilogr. per Quadratcentimeter über den höchsten zulässigen Druck vorzunehmen und bei höherem auf 6 Kilogr. per Quadratcentimeter über den höchsten zulässigen Druck.

Die Probe wird vermittelst Wasserdruck angestellt.

Der Druck wird so lange unterhalten, als die Prüfung aller Theile des Kessels dauert.

Art. 4. Nachdem ein Kessel oder Kesseltheil mit Erfolg probirt worden ist, wird an demselben ein Stempel angebracht, welcher den höchsten zulässigen Druck in Kilogrammen per Quadratcentimeter angibt. Die Stempel haben eine solche Lage, daß sie nach der Aufstellung des Kessels sichtbar bleiben.

Die Stempelung besorgt der Beamte, welcher den Auftrag hat, der Probe beizuwohnen.

Art. 5. Jeder Kessel wird mit zwei Sicherheitsventilen versehen, die derart belastet sind, daß sie den Dampf ausströmen lassen, bevor und mindestens sobald der effective Druck die höchste zulässige Grenze, die durch den im vorigen Artikel erwähnten Stempel bezeichnet wird, erreicht.

Jedes Ventil hat so viel Querschnitt, daß es durch sich selbst ohne Rücksicht auf die Lebhaftigkeit des Feuers den Druck des Dampfes im Kessel nicht über die höchste zulässige Grenze hinaus steigen läßt.

Dem Erbauer ist frei gestellt, nach seinem Gutdünken die Summe der Abflußquerschnitte der beiden vorgeschriebenen Ventile auf eine größere Zahl von Ventilen zu vertheilen.

Art. 6. Jeder Kessel wird mit einem in gutem Zustande befindlichen Manometer versehen, welches dem Heizer leicht sichtbar und so angeordnet und getheilt ist, daß es den effectiven Druck des Dampfes im Kessel angibt. Eine deutlich hervortretende Eins bezeichnet auf der Scala denjenigen Punkt, welchen der Zeiger nicht übersteigen darf.

Wenn mehrere Kessel einen gemeinschaftlichen Dampfbehälter haben, so kann für diese ein einziges Manometer in Anwendung gebracht werden.

Art. 7. Jeder Kessel wird mit einem Speiseapparat von hinreichender Lieferungsfähigkeit und einer gewissen Wirkung versehen.

Art. 8. Der gewöhnliche Wasserstand im Kessel muß den höchsten Theil der Züge, Röhren oder Canäle, durch welche die Flamme und der Rauch der Feuerung geleitet werden, um mindestens 1 Decimeter überragen.

Dieser Wasserstand wird durch eine sehr deutlich hervortretende Linie auf den äußeren Theilen des Kessels und auf der Ofenwand bezeichnet.

Die im ersten Absatz dieses Artikels ausgesprochene Vorschrift findet keine Anwendung:

1) auf Dampfüberhitzer, die vom Kessel getrennt sind;
2) auf solche Flächen, welche verhältnißmäßig geringe Ausdehnung und eine solche Lage haben, daß sie niemals rothglühend werden können, selbst wenn das Feuer bis zum höchsten Grade der Lebhaftigkeit angeschürt wird, wie der obere Theil der Röhrenplatten in den Rauchkammern der Locomotiven; oder auch solche Röhren oder Schornsteintheile welche durch den Dampfraum hindurch gelegt sind und die Verbrennungsproducte unmittelbar in den Hauptschornstein ableiten;
3) auf Dampferzeuger mit sogen. augenblicklicher Dampfbildung und

auf alle solche, deren Wasserinhalt zu klein ist, als daß ein Bruch gefährlich seyn könnte.

Der Minister für Ackerbau, Handel und öffentliche Arbeiten kann übrigens auf den Bericht der Ingenieure und das Gutachten des Präfecten Dispensation von dieser Vorschrift in allen den Fällen ertheilen, in denen entweder auf Grund der Form oder der geringen Dimensionen der Dampferzeuger oder auf Grund der besonderen Lage derjenigen Stücke, welche den Dampf enthalten, erkannt wird, daß die Dispensation keine Nachtheile im Gefolge führen kann.

Art. 9. Jeder Dampfkessel wird mit zwei Wasserstandszeigern versehen, welche von einander unabhängig und dem Heizer leicht sichtbar sind.

Der eine dieser Wasserstandszeiger ist ein Wasserstandsglas, das so angeordnet ist, daß es leicht gereinigt und im Falle des Bedarfs leicht ausgewechselt werden kann.

Capitel II.

Vorschriften hinsichtlich der Aufstellung feststehender Dampfkessel.

Art. 10. Dampfkessel, welche bestimmt sind, ihre Lage unverändert beizubehalten, können nur nach erfolgter Anzeige beim Präfecten des Departements aufgestellt werden. Diese Anzeige wird mit dem Datum der Aufstellung registrirt und gilt als Urkunde.

Art. 11. Die Anzeige enthält:

1) Namen und Wohnort des Verkäufers der Dampfkessel oder ihren Ursprung;
2) Gemeinde und genaue Bezeichnung des Orts, wo sie aufgestellt werden;
3) Form, Fassungsraum und Heizfläche derselben;
4) Nummer des Stempels, welcher den höchsten zulässigen Druck in Kilogrammen per Quadratcentimeter angibt;
5) endlich den Gewerbszweig und die Benutzung, für welche sie bestimmt sind.

Art. 12. Die Kessel werden in drei Kategorien getheilt.

Diese Classification gründet sich auf den Fassungsraum des Kessels und auf die Dampfspannung.

Den Fassungsraum des Kessels mit seinen Siede- oder Vorwärmröhren, aber ohne die Dampfüberhitzer, drückt man in Kubikmetern aus und multiplicirt diese Zahl mit der Nummer des Stempels, nachdem die letztere um Eins vermehrt worden ist. Die Kessel gehören in die erste

Kategorie, wenn das Product größer als fünfzehn ist, in die zweite, wenn es größer als fünf und kleiner als fünfzehn ist, in die dritte, wenn es kleiner als fünf ist.

Wenn mehrere Kessel in einer gemeinschaftlichen Einmauerung zusammen arbeiten sollen, oder wenn zwischen ihnen irgend eine Verbindung vorhanden ist, so nimmt man die Summe der Fassungsräume dieser Kessel, um das vorgenannte Product darzustellen.

Art. 13. Die der ersten Kategorie angehörenden Kessel müssen außerhalb eines jeden Hauses oder einer jeden Werkstatt, worüber sich Etagen befinden, aufgestellt werden.

Als Etage über dem Aufstellungsort eines Kessels wird nicht betrachtet ein leichter Bau, in welchem die Materialien nicht Gegenstand irgend einer Bearbeitung sind, die die dauernde Gegenwart von Angestellten oder Arbeitern erfordert.

In diesem Falle wird das auf diese Weise benutzte Local von den anstoßenden Werkstätten durch eine Mauer getrennt, welche nur die für die Benutzung nothwendigen Durchgänge enthält.

Art. 14. Es ist verboten, einen Dampfkessel der ersten Kategorie näher als in drei Meter Entfernung von der Mauer eines Wohnhauses, das einem Dritten gehört, aufzustellen.

Wenn die Entfernung des Dampfkessels vom Hause größer als drei Meter und kleiner als zehn Meter ist, so muß in der Regel der Dampfkessel so aufgestellt werden, daß entweder seine verlängerte Längenachse die Mauer des Hauses nicht trifft, oder, wenn sie dieselbe trifft, der Winkel zwischen dieser Achse und der Horizontalprojection der Mauer den sechsten Theil eines rechten Winkels nicht überschreitet.

Ist der Kessel nicht unter den vorstehenden Bedingungen aufgestellt, so muß das Haus durch eine Schutzwand gedeckt werden.

Diese Wand wird aus gutem und dauerhaftem Mauerwerk hergestellt und hat mindestens einen Meter Stärke. Sie steht getrennt von der Ofenwand des Dampfkessels und der Mauer des benachbarten Hauses, jedesmal mit einem Zwischenraum von mindestens drei Decimeter Breite.

Ihre Höhe übersteigt den höchsten Theil des Kessels um einen Meter, wenn ihre Entfernung von demselben zwischen drei Decimeter und drei Meter beträgt. Ist die Entfernung größer als drei Meter, so wird der Mehrbetrag der Mauerhöhe in dem Verhältniß der Entfernung vermehrt, darf aber niemals zwanzig Meter übersteigen.

Endlich wird die Lage und die Länge der Mauer so bestimmt, daß das benachbarte Haus in allen den Theilen geschützt wird, welche sich zugleich unter der Krone der mit Rücksicht auf die vorstehenden Höhen-

bestimmungen aufgeführten Mauer und in einer Entfernung von wenigstens zehn Metern von irgend einem Theile des Kessels befinden.

Die Aufstellung eines Kessels der ersten Kategorie in einer Entfernung von zehn Meter oder darüber von Wohnhäusern ist keiner besonderen Beschränkung unterworfen.

Die im Vorstehenden festgestellten Entfernungen von drei und zehn Metern werden auf ein und einhalb und beziehentlich fünf Meter beschränkt, wenn der Kessel derart versenkt wird, daß sein oberster Theil mindestens einen Meter unter dem Niveau des Nachbarhauses liegt.

Art. 15. Die Kessel der zweiten Kategorie können im Innern einer jeden Werkstatt aufgestellt werden, vorausgesetzt, daß die Werkstatt nicht einen Theil eines Hauses bildet, der von anderen Personen, als dem Fabrikanten, seiner Familie und seinen Angestellten, Arbeitern und Dienern bewohnt wird.

Art. 16. Die Kessel der dritten Kategorie können in jeder beliebigen Werkstatt aufgestellt werden, selbst wenn dieselbe einen Theil eines von Dritten bewohnten Hauses bildet.

Art. 17. Die Oefen derjenigen Kessel, welche der zweiten und dritten Kategorie angehören, werden von Wohnhäusern, welche Dritten gehören, völlig abgetrennt. Bei Kesseln der zweiten Kategorie beträgt der Zwischenraum ein Meter, bei solchen der dritten Kategorie einen halben Meter.

Art. 18. Die in Artikel 14 und 17 ausgesprochenen Aufstellungsbedingungen sind nicht mehr bindend, wenn die betheiligten Dritten ihrer Aufrechthaltung entsagen.

Art. 19. Die Feuerung der Kessel aller Kategorien muß ihren Rauch verbrennen.

Denjenigen Dampfkesselbesitzern, denen bisher noch keine Verbindlichkeit zur Rauchverbrennung auferlegt worden ist, wird zur Ausführung einer Rauchverbrennungsvorrichtung eine Frist von sechs Monaten bewilligt.

Art. 20. Wenn nach Aufstellung eines Dampfkessels ein benachbartes Grundstück mit einem Wohnhaus bebaut wird, so hat der Besitzer dieses Hauses das Recht, die Ausführung der durch Art. 14 und 17 vorgeschriebenen Maßnahmen zu verlangen, gerade ebenso, als wenn das Haus vor der Aufstellung des Dampfkessels gebaut worden wäre.

Art. 21. Unabhängig von den im ersten Capitel vorgeschriebenen Sicherheitsmaßregeln und der in den Artikeln 10 und 11 des zweiten Capitels vorgesehenen Anzeige werden die im Innern von Bergwerken

arbeitenden Dampfkessel besonderen Bedingungen unterworfen, die durch die den Bergbau betreffenden Gesetze und Verordnungen vorgeschrieben sind.

Capitel III.

Vorschriften hinsichtlich der Dampfkessel für Locomobilen und Locomotiven.

Art. 22. Unter Locomobilen werden diejenigen Dampfmaschinen verstanden, welche sich leicht von einem Orte zum anderen transportiren lassen, keines Bauwerks bedürfen, um an einem gegebenen Orte in Gang gesetzt zu werden, und in der That nur zeitweilig an jedem Stationspunkte angewendet werden.

Art. 23. Die Kessel der Locomobilen werden den nämlichen Proben unterworfen und mit den nämlichen Sicherheitsvorrichtungen versehen, wie die feststehenden Dampfkessel; es genügt aber ein einziger Wasserstandszeiger, und zwar ein Wasserstandsglas. Uebrigens tragen sie äußerlich eine Platte, auf welcher mit deutlich sichtbaren Buchstaben der Name des Eigenthümers, sein Wohnort und, wenn er mehrere Locomobilen besitzt, die laufende Nummer eingravirt ist.

Sie sind der Gegenstand einer Anzeige an den Präfecten desjenigen Departements, in welchem sich der Wohnort des Eigenthümers befindet.

Art. 24. Keine Locomobile darf auf einem Privatgrundstücke in weniger als fünf Meter Entfernung von einem Wohnhause oder einem frei liegenden Haufen entzündlicher Stoffe, wenn diese Dritten gehören, ohne deren ausdrückliche Zustimmung angewendet werden.

Der Betrieb der Locomobilen auf öffentlichen Straßen und Plätzen unterliegt den ortspolizeilichen Vorschriften.

Art. 25. Unter Locomotiven werden diejenigen Dampfmaschinen verstanden, welche auf dem Lande Arbeit verrichten, indem sie gleichzeitig vermöge ihrer eigenen Betriebskraft ihren Ort verändern.

Art. 26. Die Bestimmungen des Art. 23 gelten auch für Locomotivkessel.

Art. 27. Der Verkehr der Locomotiven auf Eisenbahnen findet nach Maaßgabe der Bestimmungen der öffentlichen Verwaltung statt.

Ein besonderes Regulativ wird im Falle des Bedürfnisses diejenigen Bedingungen festsetzen, unter denen Locomotiven auf anderen Verkehrswegen als Eisenbahnen benutzt werden dürfen.

Capitel IV.

Allgemeine Vorschriften.

Art. 28. Die Bergingenieure oder in deren Ermangelung die Brücken- und Straßeningenieure, sowie die Beamten, die ihnen zu diesem Zwecke untergeordnet werden, werden beauftragt, unter Leitung der Präfecten und mit Zuziehung der Localbehörden die Ausführung der durch gegenwärtiges Gesetz vorgeschriebenen Maßregeln zu überwachen.

Art. 29. Zuwiderhandlungen gegen die festgesetzten Bestimmungen werden erörtert, verfolgt und nach Maaßgabe des Gesetzes vom 21. Juli 1856 bestraft, ohne daß die Haftverbindlichkeit nach Art. 1382 u. ff. des Code Napoléon ausgeschlossen ist.

Art. 30. Wenn durch einen Unfall Tod oder schwere Verwundungen veranlaßt werden, so muß der Besitzer oder Chef des Etablissements sofort die Ortspolizeibehörde sowie den mit der Ueberwachung betrauten Ingenieur hiervon benachrichtigen.

Die Ortspolizeibehörde begibt sich an den Ort des Unfalls und läßt ein Protokoll aufnehmen, das dem Präfecten und dem kaiserlichen Procurator übersendet wird.

Der mit der Ueberwachung betraute Ingenieur begibt sich ebenfalls in kürzester Frist an den Ort des Unfalls, untersucht die Kessel, constatirt ihren Zustand und sucht die Ursachen des Unfalls auf. Er erstattet sofort Bericht an den Präfecten und übersendet dem kaiserlichen Procurator ein Protokoll.

Im Fall einer Explosion dürfen die Bauten nicht eher wieder hergestellt und die Theile des geborstenen Kessels nicht eher an einen anderen Ort gebracht oder einer Veränderung unterzogen werden, als bis der Ingenieur sein Protokoll geschlossen hat.

Art. 31. Die Kessel, welche Staatsanlagen angehören, werden von den für diesen Dienst bestimmten Functionären und Beamten überwacht.

Ihre Aufstellung bleibt der in Art. 10 vorgesehenen Anzeige und allen Aufstellungs- und sonstigen Bedingungen, bei welchen Dritte betheiligt sind, unterworfen.

Art. 32. Die für feststehende Kessel vorgeschriebenen Aufstellungsbedingungen haben keine Gültigkeit für solche Dampfkessel, deren Aufstellung nach Maaßgabe der königlichen Verordnung vom 22. Mai 1843 erfolgt ist.

Art. 33. Die Befugnisse, welche durch gegenwärtiges Gesetz den

Präfecten der Departements verliehen werden, werden von dem Polizeipräfecten im ganzen Umfange seiner Zuständigkeit ausgeübt.

Art. 34. Die königliche Verordnung vom 22. Mai 1843, die Dampfmaschinen und Dampfkessel mit Ausnahme der auf Schiffen aufgestellten betreffend, wird aufgehoben.

Art. 35. Der kaiserliche Minister für Ackerbau, Handel und öffentliche Arbeiten ist mit der Ausführung des gegenwärtigen Gesetzes beauftragt.

LXXVIII.

Dampfcalorimeter für Heizkraftbestimmungen; von Professor Dr. P. Bolley.

Aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, 1865, Bd. X S. 18.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Die gebräuchlichen Calorimeter sind von zweierlei Art: Eiscalorimeter und Warmwassercalorimeter. Erstere dienen nur für Bestimmungen der specifischen Wärme, während letztere von den Physikern zur Ermittelung der Quantitäten von Verbrennungswärme gebraucht werden, welche sich aus den in dem Apparate verbrennenden Stoffen entbinden.

Es ist einleuchtend, daß für den letzteren Zweck, bei bestimmten Dimensionen des Apparates, d. h. mit einem bestimmten Quantum Wasser, weit größere Effecte gemessen werden können, wenn man die latente Wärme des Dampfes zu Hülfe nimmt, als wenn man nur die Temperaturunterschiede des Wassers vor und nach dem Versuch als Messungsmittel für die erzeugte Wärme wählt. Dieß aus mehrfachen Gründen: 1) weil man beim Warmwassercalorimeter die Temperatur der Flüssigkeit dem Siedepunkt nicht allzunahe bringen darf; 2) weil man auf eine gegebene Menge von Wasser (soviel eben der Apparat faßt), angewiesen ist, während man in Apparaten, die zur Dampferzeugung bestimmt sind, stets beliebige, ihrem Gewicht und ihrer Temperatur nach bekannte Mengen Wassers nachfüllen und zur Messung brauchen kann; 3) weil man jedem Wassertheilchen mindestens 540 Einheiten latenter Wärme zuzuführen und zur Messung zu gebrauchen im Stande ist, die begreiflich beim Warmwassercalorimeter ganz aus dem Spiele

fallen. Darum dient dieses auch nur mehr zu Bestimmungen in kleinerem Maaßstab und für wissenschaftliche Zwecke, es ist ein physikalischer Apparat, der für technische Fragen kaum geeignet ist. Wo es sich um Ermittelung der Verbrennungswärme z. B. von Schwefel, reinem Kohlenstoff, Phosphor, einem Gase, Alkohol, kurz von Substanzen von constanter Zusammensetzung handelt, mögen kleinere Quantitäten eher genügen, bei Heizmaterialien aber, die stets ungleichartige Zusammensetzung haben, können nur größere, zweckmäßig auserlesene Mengen befriedigende Durchschnittsresultate liefern.

Dampfkessel anderseits, wie sie bei den größeren Untersuchungen von Brix, Hartig u. s. w. gedient haben, setzen nicht nur größere Quantitäten von Brennmaterial und längere Dauer des einzelnen Versuches voraus, sondern erheischen mancherlei Hülfsmittel, die nur mit größerem Aufwand beschafft werden können, ihr Gebrauch involvirt überdieß Fehlerquellen, welche namhaft vermindert werden können, bei einer Construction, die nicht auf anderweitige praktische Verwendungen des Apparates Rücksicht zu nehmen hat, d. h. wenn man den Dampfkessel zu einem eigentlichen Calorimeter macht. Bei größeren Feuerungsanlagen ist bekanntlich in Betracht zu ziehen, ob sie nach der Weite der Rostfugen, der Entfernung des Rostes vom Kesselboden, dem Querschnitt der Züge u. s. w. für lockere starkflammende Brennstoffe — Holz, oder für dichtere — Steinkohlen bestimmt sind, so daß in einer Anlage der einen Art nicht jedes Brennmaterial gleich vortheilhaft verbrannt werden kann, daß also streng genommen, solche Apparate nicht für Vergleichung der Leistungen verschiedener Materialien geeignet sind. Die Menge der dem Mauerwerk zugeführten, in demselben sich anhäufenden und durch Strahlung und Leitung entweichenden Wärme ist, man darf wohl sagen ganz unbestimmbar. Man könnte, überall wo es sich nur um Bestimmung der nutzbaren Wärme handelt, wie es auch in der Regel bei solchen im Großen ausgeführten Versuchen geschieht, diesen Verlust bei vergleichenden Versuchen für einflußlos halten, wenn man annehmen dürfte, es finde ein constantes Verhältniß zwischen der dem Apparate (dem Kessel) und der dem Mauerwerk zugeführten Wärme statt, allein da dem nicht so ist, bringt dieser Umstand große Unsicherheit in die Bestimmung selbst nur des nutzbaren Effectes.

Die bei Versuchen mit Calorimetern nöthigen Correcturen beziehen sich:

1) auf die Wärmeabsorption der Masse des Apparates selbst. Es läßt sich diese Correctur leicht ausführen, d. h. ihr Betrag umrechnen

in Wasserwerth, wenn das Gewicht und Material, die specifische Wärme und die Temperatur des Wassergefäßes bekannt sind;

2) auf die Wärmeverluste, die durch Abgabe der Wände des Apparates an die Umgebung entstehen.

Beide Beträge werden im Warmwassercalorimeter einen größeren aliquoten Theil vom Gesammteffect ausmachen als beim Dampfcalorimeter, weil die Erwärmung der Gefäßwände im Verhältniß zur Temperatur des Inhaltes, nicht in dem zur Wärmemenge, die darin erzeugt wurde, stattfindet, und die Wärmeabgabe der Metallwände des Gefäßes ebenfalls wesentlich von der Temperatur und nicht, oder nur in ganz untergeordnetem Verhältniß von der Wärmequantität oder der Aggregatform des Inhalts abhängt;

3) auf die mit den Rauchgasen abgeführte Wärmemenge. Bei gewöhnlichen Feuerungen müssen die Verbrennungsproducte, seyen sie gas- oder dampfförmig, unvollkommen oder vollkommen verbrannte, sammt dem Stickstoff und dem überschüssig zugeführten Sauerstoff der atmosphärischen Luft mit einer gewissen höheren Temperatur entweichen, wenn der Verbrennungsproceß im Herde lebhaft von statten gehen soll, weil durch deren höhere Temperatur der Luftzug bedingt wird. Die Temperatur der zugeführten Luft, sowie die Temperatur der durch die Esse entströmenden Rauchgase läßt sich an verschiedenen Stellen der Esse oder Züge durch Thermometer mit hinreichender Genauigkeit bestimmen. Die Bestimmung der Menge der zutretenden Luft oder des aus der Esse entströmenden Gas- und Dampfgemenges ist dagegen eine Aufgabe von fast unübersteiglichen Schwierigkeiten. Man bedient sich gewöhnlich des sogenannten Woltmann'schen Flügels oder eines Flügelrädchens, das nach Art des Combes'schen Anemometers gebaut ist. Diese Instrumente bieten aber, wie auch Brix zugibt, der sich ihrer bediente, durchaus keine Sicherheit für die Bestimmung der durchströmenden Luftmengen. Annähernd wenigstens läßt sich dagegen die zugeführte Luftmenge bestimmen, wenn die Zufuhr durch eine Blasevorrichtung bewerkstelligt wird. Ein kleines Cylinder- oder Kastengebläse mit Zählwerk würde unvergleichlich größere Genauigkeit der Messung gestatten als der Woltmann'sche Flügel. Eben so gut zu Messungen der Luftmenge läßt sich eine Gasuhr von entsprechender Größe, die zwischen einen Ventilator und den Calorimeter eingeschaltet wird, benützen.

Durch die Luftzufuhr mittelst eines solchen Blaseapparates können aber zwei andere Vortheile erreicht werden: 1) Man hat es mehr in der Hand, langsamer oder schneller und in jedem Falle stets genug Luft zutreten zu lassen, um die Verbrennung vollständiger zu erreichen. Bei

dem unten zu beschreibenden Dampfcalorimeter dient ein Ventilator und man kann leicht bemerken, daß bei sehr allmählichem Zulegen frischen Materials auffallend geringere Rauchbildung stattfindet als bei Verbrennung unter anderen gewöhnlichen Zugverhältnissen sonst vorkommt. 2) Man kann die Abzugscanäle für die Rauchgase enger halten und verlängern, und sie mit Wasser umgeben, so daß die Gase auf eine beliebige Temperatur abgekühlt werden können, ohne daß der Verbrennungsproceß darunter leidet. Weil man auf diese Weise die mit den Rauchgasen fortgerissene Wärme größtentheils auf das die Rauchrohre umgebende Wasser überträgt, bringt man mehr Sicherheit in die Bestimmung dieses Wärmeverlustes, und erhält überdieß einen mit dem nutzbaren Effect direct vergleichbaren Ausdruck für die Größe dieses Verlustes, indem man die mit Wasser gefüllte Umhüllung der Rauchröhren gleichsam als einen Warmwassercalorimeter betrachtet und die darin beobachteten Effecte getrennt berechnet.

Durch Summirung der beiden Effecte und mit Hülfe der nöthigen Correcturen für die anderen genannten Verlustquellen kann man den Gesammteffect bestimmen. Daß diese letztere Bestimmung aber das eigentliche Ziel solcher Untersuchungen seyn sollte, bedarf keiner Erwähnung.

Die obigen Betrachtungen veranlaßten die Bemühungen einen Apparat herzustellen, der nicht zu kostbar, nicht zu schwerfällig, leicht zu bedienen und in seinen Leistungen sicher sey. Er sollte theils zu den häufig vorkommenden gutächtlichen Untersuchungen über Heizmaterialien, theils zur Uebung der Prakticanten des technischen Laboratoriums in derartigen Untersuchungen und Berechnungen dienen. Der nachfolgend beschriebene ist nach meinen Angaben und nach Berathung über einzelne Constructionsfragen mit dem Ingenieur der Maschinenfabrik von Gebrüder Sulzer in Winterthur, Herrn Brown, in dieser Fabrik ausgeführt worden.

Der Calorimeter selbst, in der beigegebenen Abbildung in $^1/_{10}$ seiner wirklichen Größe dargestellt, besteht aus fünf Haupttheilen, in dem Verticaldurchschnitt Fig. 1 sichtbar: A dem Verbrennungsraum und B dem stehenden cylindrischen Dampfkessel, welcher mit C, einem Holzmantel, umgeben ist; ferner aus D dem Luftzuführrohr, das an seinem oberen Ende den Rost trägt, und E dem Fuße aus Gußeisen. Es ist an A, dem Verbrennungsraum, seitlich im unteren Theile das Rohr a angebracht für Nachfüllung des Brennmaterials. Dieses ist geschlossen mit der Thüre b, an welche die Doppelwand c angegossen ist, wie es gewöhnlich bei Kesselfeuerungsthüren zur Verminderung allzustarker Strah-

lung der Wärme nach der Thüre hin der Fall ist; sowohl die Thüre selbst, als die innere Doppelwand haben Oeffnungen, um den Gang der Verbrennung beobachten zu können. Die Oeffnung in der Thüre selbst ist mit einem Glimmerblatt geschlossen. Die Verschlußart der Thüre selbst ist ähnlich der einer Gasretorte. Im oberen Theile des Feuerungsraumes ist d das Rohr für Abzug der Rauchgase angebracht; die äußerliche Verlängerung desselben nach e hin wird unten näher beschrieben werden. Der Verbrennungsraum ist aus Schmiedeeisen, der Hals des Rohres a sowie der des Rauchrohres d sind von Gußeisen.

Der Dampfkessel B, in seinem unteren und oberen Theile aus Gußeisen, im cylindrischen Theile aus Eisenblech, umgibt den Feuerungsraum A. f ist das Dampfrohr, an welchem das weitere Rohr g hängt, welches unter das Niveau des Wassers h taucht. Durch den ringförmigen Zwischenraum zwischen f und g entweichen die Dämpfe und verlieren auf diesem Wege etwa mitgerissenes Wasser, das im Rohre g niederfällt. i ist eine mit einem Eisenstopfer verschließbare Oeffnung im Deckel des Kessels zum Einfüllen von Wasser. k ist ein beweglicher Deckel, der durch die Schraube l und den Riegel m festsitzend auf dem Dampfkessel geschlossen werden kann.

Der Mantel C ist aus Faßdauben gemacht; zwischen demselben und dem Dampfkessel B ist ein Hohlraum, der mit Werg gefüllt ist, damit Wärmeverlust nach außen möglichst vermieden werde. D ist ein gußeisernes Rohr, das bei n mit der Gebläsevorrichtung durch einen Kautschukschlauch verbunden ist. Es sind angegossen die beiden Teller o und p, deren oberer, p, mit vielen Löchern versehen ist, damit der bei s aus dem Rohre D austretende Wind gegen den Rost q und in den Raum A strömen kann. An dem Rohre D ist ferner angebracht die Pfanne r, die während des Versuches durch das Rohr t mit Wasser gefüllt wird, um luftdichten Verschluß zu haben. D und alle daran befestigten Theile kann in der Führung n auf- und abgeschoben werden, um den Rost und die Teller p und o, sowie die Pfanne r von Asche und Schlacken reinigen zu können. Um diesen Theil des Apparates an seiner Stelle in der Höhe zu halten, sind an dem Fußgestell E horizontale Zapfen v angebracht, über die einerseits die zum Mittragen dienende Röhre t, auf der anderen Seite ein gußeiserner Bügel w durch einige Drehung um die Achse D hingeschoben wird.

Nächst dem Dampfcalorimeter ist noch ein wesentlicher zweiter Theil des Apparates, der keiner Abbildung bedarf um veranschaulicht zu werden, namhaft zu machen, nämlich der Rauchcanal sammt der Abkühlvorrichtung für die Rauchgase. An den Ansatz des Rohres d

schließt sich ein horizontales Rohr aus Messingblech an, das aber nicht kreisrunden, sondern ovalen Querschnitt hat, damit die Oberfläche im Verhältniß zum Querschnitt vergrößert werde. Dasselbe liegt in einem Zinktrog mit Holzumhüllung, der unten 9 Zoll, oben 12 Zoll weit, 15 Zoll hoch und 6 Fuß lang ist, und während eines Versuches mit Wasser gefüllt wird. Hinter diesem horizontalen Rohr und Abkühlgefäß schließt sich ein zweites ganz ähnliches an, um die Rauchgase möglichst abzukühlen. Aus diesem strömen sie durch ein gewöhnliches Ofenrohr aus. In letzterem ist nahe der Mündung ein Thermometer eingesteckt, um die Temperatur des Gasgemenges bei seinem Austritt zu messen. Ein Schlangenrohr, in einem Kühlfaße liegend, wie es bei Branntweindestillirapparaten gebräuchlich ist, hat sich als eine für den Abzug der Rauchgase unzweckmäßige Form erwiesen, da die Windungen dem Luftstrome zu große Hemmnisse boten, wodurch die Verbrennung erschwert wurde.

Die Einleitungen zu einem Versuche sind: Füllen des Kessels bis auf die ungefähre Höhe von h und so, daß das Gewicht des eingefüllten Wassers bekannt ist. Es dient dazu ein Meßgefäß aus Blech mit trichterförmigem Boden und Abflußrohr mit Hahn, und engem Halse, in dem ein kleines nach der Seite gerichtetes Abflußröhrchen angebracht ist, durch welches das Wasser, wenn das Gefäß nahe am Uebervollwerden ist, abfließt. Dasselbe ist genau geaicht und dient ebenfalls zum Abziehen des rückständigen Wassers im Dampfkessel, was durch den am Kesselboden angebrachten Hahn z geschieht. Die Menge des eingefüllten Wassers und seine Temperatur werden notirt. Die Tröge, welche das Abkühlwasser für die Rauchgase enthalten, werden in gleicher Weise gefüllt, und ebenfalls das Gewicht und die Temperatur des Wassers vorgemerkt. Ist die Füllung geschehen, so beginnt das Heizen. Zu diesem Ende wird eine kleine abgewogene Menge von Holzkohlen auf den Rost gebracht und darauf etwas von dem passend zerkleinerten und abgewogenen Brennstoffe, der zur Untersuchung vorliegt, und dessen Feuchtigkeit durch gesonderte Versuche bestimmt ist. Die Thüre b wird geschlossen und nun das Feuer durch Zublasen von Wind durch D angefacht; sobald das eingefüllte Material sich in voller Gluth befindet, wird neues in kleiner Menge zugegeben. Während des Brennens wird die Temperatur des Abkühlwassers in den Trögen, worin das Rauchrohr liegt, beobachtet, und zu diesem Ende die Flüssigkeit häufig umgerührt, damit die Temperatur in den oberen Schichten und in den unteren im Troge sich ausgleiche. Der Stand der Gasuhr zu Anfang des Versuchs ist ebenfalls zu notiren.

Man fährt mit Heizen fort, bis das Niveau des Wassers im Kessel von h sich bis etwa einen bis zwei Zoll vom Deckel des Feuerraumes gesenkt hat. Diese Höhendifferenz entspricht etwa 50 — 60 Pfd. Wasser. Will man den Versuch länger fortsetzen, so füllt man durch i eine abgewogene (gemessene) und ihrer Temperatur nach gekannte Menge Wassers ein und bringt sie mit in Rechnung.

Ist der Versuch beendigt, so werden die auf dem Roste rückständigen Kohlen herausgenommen und durch Einsperren in ein Blechgefäß getödtet. Diese werden gewogen und ihr Gewicht von dem Gesammtgewicht des zugegebenen Materials abgezogen. Streng genommen wäre das Brennbare in diesem Rückstande zu bestimmen, da er nicht unverändertes Brennmaterial ist. Die anfänglich zum Anzünden gebrauchten Holzkohlen werden ebenfalls in Abzug gebracht, so zwar, daß man den aus den Daten eines besonderen Versuches ermittelten Heizeffect derselben berechnet und von dem Gesammteffect abzieht.

Dieser letztere setzt sich zusammen:

1) aus der Wärmemenge, die nöthig ist zur Temperaturerhöhung des Wassers im Kessel auf 100° C. plus derjenigen, die erforderlich ist, um die entstandene Menge Dampf hervorzubringen;

2) aus der Wärmemenge, die nöthig war, um das bekannte Gewicht des Kessels auf 100° C. (falls nicht etwa Dämpfe von etwas höherer Temperatur und Spannung erzeugt wurden) zu erwärmen;

3) aus der Temperaturerhöhung der gemessenen Wassermengen in den beiden Kühltrögen;

4) aus der beim Austritt aus dem Rauchrohr den Gasen noch bleibenden Temperaturerhöhung. Das Volum des zugeblasenen Windes wird von der Gasuhr abgelesen und kann, falls man ein Manometer eingeschaltet und für dessen während des Versuchs stets ungefähr gleichbleibenden Stand gesorgt hatte, in Gewicht umgerechnet und aus der specifischen Wärme der Luft und der beobachteten Temperatur die Wärmemenge berechnet werden, die zu dieser Temperaturerhöhung nöthig war.

Man darf den Verlust an Wärme, der durch Strahlung und Leitung von der Außenfläche des Kessels aus sich ergibt, als ganz gering ansehen, denn die Holzbekleidung des Kessels zeigt kaum fühlbare Temperaturerhöhung. Neben den obigen vier Componenten des Gesammteffectes darf dieser ohne merklichen Nachtheil vernachlässigt werden.

Bei späterer Mittheilung von Versuchsresultaten wird es Gelegenheit geben, die Art der Berechnung ausführlicher darzulegen.

LXXIX.

Kraft's Zählapparate der Wellen- und Spindel-Umläufe.

Aus der Wochenschrift des nieder-österreichischen Gewerbevereins, 1865, Nr. 10.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Die Zählapparate, welche die Anzahl Touren der Spindeln an Spinnmaschinen, und jene, welche die Tourenzahl von Wellen angeben, sind in ihrer Wesenheit so übereinstimmend, daß die Abbildung der ersteren genügt. Figur 17 zeigt den einfachen compendiösen Apparat in Naturgröße.

In der Hülse a ist die Schraube b so gelagert, daß sie bloß die drehende Bewegung annehmen kann; diese Schraubenspindel hat eine durchgehende, etwas conische Bohrung und kann somit auf das Ende der Spindel der Spinnmaschine gesteckt werden, deren Umdrehungszahl bestimmt werden soll. Bei gehörigem Andrücken der Hülse wird die Bewegung von der Spindel auf b durch Reibung mit völlig ausreichender Genauigkeit übertragen. Die Schraube b überträgt die Bewegung auf die beiden Differentialräder c, c', wovon das obere 100, das untere 101 Zähne hat. Dreht sich somit b hundertmal, so hat sich c einmal herumgedreht, und stand der Zeiger d früher auf Null, so wird er jetzt wieder denselben Theilstrich berühren. Das untere Rad c' hat sich noch nicht gänzlich um seine Achse gedreht, es fehlt noch $^1/_{101}$, und da der Zeiger e mit e' fest verbunden ist, so wird er auf dem Theilstrich 1 der Theilung stehen. Bei 1000, 2000, 3000 . . . 10,000 Spindeltouren findet ein Zurückbleiben von c, somit auch von e um $^{10}/_{101}$, $^{20}/_{101}$, $^{30}/_{101}$ . . . $^{100}/_{101}$ des Kreisumfanges statt, der Zeiger e wird auf die Theilstriche 10, 20, 30 . . . weisen, doch nicht genau, wie es seyn sollte, sondern es wird eine desto größere Abweichung stattfinden, je größer die gemessene Tourenzahl wird. Beträgt diese z. B. 5000, so hat sich c 50mal gedreht und d zeigt wieder auf Null, wenn am Anfange auf Null eingestellt war; das Rad c' hat sich jedoch nur $^{5000}/_{101} = 49^{51}/_{101}$ mal gedreht, der Zeiger e ist somit um $^{50}/_{101}$ des Kreisumfanges zurückgeblieben, kann mithin nicht genau am Theilstrich 50 stehen, da $^{50}/_{101} = {}^{49}/_{100} + 0{,}51^1/_{101}$ ist. Es steht der bewegliche Zeiger e ziemlich an der Mitte zwischen 49 und 50 Theilstrichen. Noch greller zeigt sich dieser für das Ablesen etwas störende Uebelstand, wenn die Tourenzahl noch größer, z. B. 10,000 geworden ist. Hier steht e statt am Theilstriche 100 sehr nahe am Theilstriche 99 (denn $^{100}/_{101} = {}^{99}/_{100} + 0{,}01^1/_{101}$).

Hieraus folgt für den Gebrauch dieses Instrumentchens die Regel: steht der Zeiger d auf Null, e aber zwischen zwei Theilstrichen, so ist beim Ablesen nur jener Theilstrich zu berücksichtigen, welcher der größeren Tourenzahl entspricht. Läßt man diese Regel unberücksichtigt, so läuft man bei Tourenzahlen über 3000 Gefahr, das Resultat um 100 zu klein zu finden.

Im Uebrigen ist der Gebrauch des Apparates höchst einfach und bequem. Zuerst hat man beide Zeiger auf Null zu stellen, was durch Ausrückung der Differentialräder aus dem Eingriff mit der Schraube b erleichtert wird. Hierzu ist die Achse der Räder in dem Hebel f gelagert, welcher durch die Feder g gegen die Schraube b gedrückt wird; zieht man nun den Hebel von der Hülse a weg, so ist c, c' außer Eingriff mit b und kann somit jedes der Räder leicht für sich gedreht werden. Man dreht nun c' so lange, bis der Zeiger e auf Null steht und dann beide Räder gemeinschaftlich, bis d gleichfalls den Nullpunkt der Theilung berührt. Nachdem auf Null eingestellt ist, wird die Hülse a fest auf die Spindel gesteckt, deren Umdrehungszahl zu messen ist. Man merkt sich den Zeitpunkt des Beginnes der Bewegung und jenen des Endes und liest hierauf die Tourenzahl vom Apparate ab. Die Division derselben durch die Anzahl der Secunden, während welcher die Bewegung dauerte, gibt die mittlere Spindelgeschwindigkeit in dieser Periode. Bei Anwendung dieses Apparates zum Tourenzählen der Spindeln an Mulemaschinen kann mit Berücksichtigung der Auszuglänge leicht der Draht des Garnes bestimmt werden.

Die Vorrichtung zum Zählen der Umgänge von Wellen unterscheidet sich von der beschriebenen dadurch, daß die Schraube (b) keine Bohrung hat, sondern an ihrem Ende eine gerippte conische Spitze, welche in den Körner der Welle gesteckt und mittelst des am Gegenende der Hülse (a) befindlichen Handgriffes oder Knopfes fest angedrückt wird. Hier kann ein geringes Gleiten wohl eher eintreten. Es dürfte — weil jüngst angeregt — hier am Platze seyn, die Frage zu beantworten, wie man das Differentialrad von 101 Zähnen mit einem Schneidzeuge herstellt, dessen Theilscheibe als nächste Theilung nur jene von 100, nicht aber von 101 oder einem Vielfachen davon besitzt. Ohne besondere Nebenvorrichtung [70] ist dieß mit mathematischer Genauigkeit nicht möglich,

---

70 Siehe die „Beschreibung des Castille'schen Apparates, den man an den gewöhnlichen Maschinen zum Schneiden der Uhrräder anbringen kann, um mittelst der auf denselben vorkommenden Zahlen jede andere Zahl, diese mag Primzahl oder theilbar seyn, zu erhalten" im Jahrgang 1824 des polytechn. Journals, Bd. XV S. 394.

doch gelingt die Lösung mit für die Praxis oft hinlänglicher Präcision durch folgenden Kunstgriff. Es wird mit möglichster Genauigkeit bestimmt, wie viel Touren der Mikrometerschraube an der Alhidade einem Theile des auf 100 getheilten Kreises entsprechen. (Hierbei muß die Alhidade Tangente zum Theilkreise seyn, soll die Arbeit mit einiger Genauigkeit von statten gehen.) Hat man z. B. 11,96 Umdrehungen der Mikrometerschraube als entsprechend gefunden, so kann man hieraus durch Multiplication mit $^{100}/_{101}$ die Tourenzahl finden, welche der Theilung von 101 entspricht; es wäre dieß 11,84. Diese Zahl von der obigen abgezogen gibt 0,12.

Es ist somit die Mikrometerschraube an der Alhidade für jeden zu schneidenden Zahn nach erfolgter Einstellung in den Theilpunkt der Scheibe um 0,12 zurückzudrehen. Man wird hierdurch statt 100, 101 Zähne erhalten. Auf dieselbe Art ist es mit annähernder Genauigkeit möglich, mit der Theilung 100, Räder mit 97, 98, 99, 102, 103 Zähnen zu schneiden; doch wendet man dieses umständliche und mühsame Verfahren nur in höchst seltenen Fällen an. Friedrich Kick.

LXXX.

Gilbert's Patent-Bohrinstrument von W. Scott und Comp.

Mit einer Abbildung.

Nach dem Mechanics' Magazine vom 18. November 1864 besteht dieses Bohrinstrument aus einer mit großer Steigung des Gewindes linkshändig geschnittenen Schraube a, welche unten das zum Durchbohren von Holz oder Metall oder zum Anziehen von Schrauben ꝛc. bestimmte Schneid- ꝛc. Instrument b und oben eine zu ihrem Schraubengewinde passende Mutter c trägt, der nach Belieben eine Drehbewegung um ihre Achse in dem unteren Schlußringe des hohlen Handgriffes d gelassen, oder auch, durch Sperrklinke ꝛc., eine feste Verbindung mit letzterem gegeben werden kann. — In dem hohlen Handgriffe d liegt ferner eine zweckentsprechend stark gewählte Spiralfeder, und die der Schraubenmutter sowie dem Schlußringe des Handgriffes gegebenen Sperrvorrichtungen sind so eingerichtet, daß die Schraubenmutter im hohlen Handgriffe des Bohrinstrumentes unbeweglich wird, sobald von dem Knopfe des Griffes aus nach der unten in die Schraube ein-

gesetzten Bohrerschneide ꝛc. hin gedrückt wird. Geschieht Letzteres demnach mit der gehörigen Kraft, so muß dadurch die Schraube, den Federwiderstand überwindend, unter lebhafter Rotation um ihre Längenachse, in den hohlen Griff des Instrumentes hineinfahren; hört der ausgeübte Druck aber auf, so wird die Mutter c auch wieder beweglich, und die Schraube a tritt, vermöge der in d eingeschlossenen Feder, unter Rotation dieser Mutter um ihre Längenachse aus dem Griffe hervor. Man kann mit diesem Instrumente also Löcher in Holz oder Metall einbohren, sowie Schrauben anziehen, ohne daß dazu irgend eine drehende Kraftäußerung der Hand erforderlich ist.

Dy.,
Artillerie-Hauptmann.

LXXXI.

Verfahren beim Drucken der Cassenscheine.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

In einer Sitzung des Berliner Bezirksvereins deutscher Ingenieure berichtete Hr. Bersch über dieses Verfahren. Dasselbe erfolge mittelst einer hydraulischen Presse, welche 12 bis 14 Blätter mit Scheinen auf einmal druckt. Früher habe man Walzendruck angewendet, welcher nur 6 Blatt auf einmal lieferte und außerdem bei verschiedenfarbigem Drucke in Folge ungleicher Ausdehnung des Papieres unter den Walzen viel Ausschuß ergab. Bis zu drei Atmosphären werde für die Pressen der Druck der Stadtwasserleitung benutzt. Ein hierbei angewendeter Apparat ist durch Fig. 2 veranschaulicht. Eine über dem Ventil a, welches die Verbindung der Presse mit der Wasserleitung vermittelt, angebrachte Gummikapsel, mit dem Ventil zusammenhängend und von größerer Oberfläche als das letztere, bewirkt für gewöhnlich den Schluß von a. Zum Anlassen der Presse drückt dann der Arbeiter auf diese Kapsel und öffnet dadurch die Verbindung mit der Presse. Dieser Verschluß durch die Gummikapsel könne auch dazu dienen, in einem Wasserreservoir einen constanten Wasserstand zu erhalten, ohne dazu für den Schwimmer eine Stopfbüchse anzuwenden. Das Sinken des Schwimmers bewirke einen Druck auf die Gummikapsel, welche das Speiseventil geschlossen erhält. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1865, Bd. IX S. 30.)

LXXXII.

Die Mackay-Kanone.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Von diesem durch James Mackay, Holzhändler zu Liverpool, vorgeschlagenen Geschütze, welches nach einem im Mechanics' Magazine vom 15. April 1864 enthaltenen Artikel die Lorbeeren von Whitworth und Armstrong zum Verwelken bringen soll und auch in unseren deutschen Zeitungen schon mehrfach Erwähnung fand, werden an bezeichneter Stelle kurzgefaßt folgende Nachrichten gegeben:

Das durch die Mersey-Stahl- und Eisenwerk-Compagnie hergestellte Rohr von Schmiedeeisen hat ein Gewicht von 9 Tonnen, eine Bohrung von 8,12 Zoll Seelendurchmesser und zwölf tief eingeschnittene scharfe Züge von starkem Drall. — Das durch Thomas Firth und Sohn zu Sheffield angefertigte Gußstahlgeschoß wiegt 167 Pfund und bildet einen mit kegelförmig aufgesetzter Spitze versehenen Cylinder, welcher an seiner Basis ausgehöhlt ist, um den Schwerpunkt des Projectiles möglichst weit nach vorn hin zu bringen. — Die gewöhnliche Ladung des Geschützes beträgt 30 Pfund Pulver, kann zur Erlangung besonders starker Geschoßwirkungen aber auch bis zu 100 Pfund gesteigert werden, und wird von dem Geschosse beim Laden des Geschützes durch einen mit Sägespänen gefüllten Beutel getrennt, wodurch, ohne der Wirkung des Pulvers auf das Projectil zu schaden, einer vorzeitigen Zerstörung des Rohres durch Anwendung so starker Ladungen vorgebeugt werden soll. Die der ganzen Construction zu Grunde liegende Idee endlich ist, daß das wie bei einer glatten Vorderladungskanone einzuführende Geschoß, welches wegen der Rohrzüge mit sehr geringem Spielraume an die Zugfelder des Rohres anschließen kann, nach dem Abfeuern der Pulverladung bei seinem geradlinigen Vorschreiten im Rohre mit dem in die Rohrzüge eingezwängten Pulvergase gleichen Schritt halten und so durch dessen Einwirkung auf seine Mantelfläche zu einer senkrecht gegen seine Flugrichtung vor sich gehenden Rotation um die Geschoßlängenachse herum gezwungen werden soll.

Bei einem wirklich ausgeführten Schießversuche soll das 167 Pfund schwere cylindroconische Geschoß der Mackay-Kanone, mit 30 Pfund Pulverladung abgeschossen, nach obiger Quelle 1640 Fuß Anfangsgeschwindigkeit pro Zeitsecunde erhalten und auf 200 Yards Distanz eine Panzerscheibe durchbohrt haben, welche, hinter einer $5^1/_2$zölligen Platte

von Schmiedeeisen noch mit einer 9zölligen Teakholzfütterung und mit einer $^3/_4$zölligen Schlußplatte versehen, durch 18 Zoll starke Balken gestützt war. Diese Scheibe zeigte nach dem Schusse ein kreisrundes Loch, das Stützbalkenwerk derselben war zersplittert und wurde in Fragmenten 82 Yards hinter der Scheibe neben einem 80 Pfund schweren kreisrunden Eisenstück des Scheibenpanzers aufgefunden. Das Geschoß ferner zeigte sich bei seinem Auffinden von 13 auf 11 Zoll Länge zusammengestaucht, in seinem vorderen Durchmesser um $^1/_2$ Zoll vergrößert, war aber sonst ganz wohl erhalten und ließ durch Sandspuren darauf schließen, daß es bis zu seinem Niederfallen noch rotirt hatte. Rücklauf und Donner des Geschützes sind verhältnißmäßig klein befunden worden.

In einer später erschienenen Nummer des Mechanics' Magazine werden aber schon Zweifel darüber laut, ob die zur Messung der Geschoß-Anfangsgeschwindigkeit bei oben mitgetheiltem Schießversuche angewendeten Instrumente auch wohl zuverlässig genug gewesen seyen. Den 29. April 1864 theilt ferner genanntes Blatt zwei, A. B. C. und Richard Cail unterzeichnete Einsendungen mit, in deren ersterer es als fraglich hingestellt wird, ob die einen polirten Stahlcylinder spiralförmig umfassenden Gasströme denselben zur Rotation um seine Längenachse bringen können, und ob es nicht viel wahrscheinlicher sey, daß das Langgeschoß der Mackay-Kanone gar nicht rotire, seine gute Schußwirkung vielmehr lediglich dem Umstande verdanke, daß es in der Mackay-Kanone einen genau centralen Pulverstoß erhalte und von dem, für Vorderladungsgeschütze nothwendigen Spielraum nicht wie bei den bisherigen glatten Kanonen mondviertelförmig, sondern ganz symmetrisch umgeben sey; — die zweite, Richard Cail unterzeichnete Einsendung aber in Vorschlag bringt, die Bohrung des Geschützrohres, damit durch dessen Spielraum-Züge nicht, wie bei der Mackay-Kanone, zuviel an Pulverkraft verloren werde, lieber ganz glatt zu belassen, dem für solche Geschütze bestimmten Voll- oder Hohlgeschosse dagegen aber die durch Fig. 7 u. 8 versinnlichte Gestalt zu geben, welche letztere sie beim Einströmen des Pulvergases in ihre spiralen Cannelirungen zur Rotation um die Geschoß-Längenachse bringen würde. Am meisten endlich dürfte ein, im Mechanics' Magazine vom 3. Juni 1864 enthaltener, die Mackay'schen Verbesserungen von Kleingewehr, Geschütz und Projectilen lobend besprechender Artikel dazu geeignet seyn, den Mackay'schen Vorschlag, die Einführung von spiral gewundenen Spielraum-Zügen bei Feuerwaffen betreffend, auf seinen wahren Werth zurückzuführen; indem dort, nach Anführung verschiedener Methoden den Schwerpunkt cylindro-ogivaler Geschosse in die Mitte ihrer Längenachse zu bringen, bezüglich des oben erwähnten

Vorschlages von Sägespänen zwischen Pulverladung und Kugel gesagt wird, daß dieser vor die Pulverladung zu setzende Vorschlag auch aus Wolle, Baumwollenwatte ꝛc. bestehen könne, aber mit Fett getränkt und möglichst unverbrennlich gemacht werden müsse, damit er nach Sprengung seiner leicht zerreißlich herzustellenden Hülle in die Spielraum-Züge eintreten und so, schädliche Pulvergas-Entweichung hindernd, das Projectil bei seinem Vorschreiten im Rohre umfassen könne.

Dy.,
Artillerie-Hauptmann in Cassel.

LXXXIII.

Lindner's Hinterladungsgeschütz-Verschluß.

Nach, dem Referenten von Freundeshand zugegangenen Mittheilungen, deren theilweise Veröffentlichung gestattet worden ist, dürfte auf einen für gezogenes Hinterladungs-Geschütz bestimmten Verschluß aufmerksam zu machen seyn, der in neuerer Zeit vom Ingenieur Lindner aus New-York vorgeschlagen worden ist, welchem Herrn bekanntlich auch die sehr zweckmäßige Construction angehört, Vorderladungsgewehre dadurch in Hinterladungswaffen der betreffenden Art zu verwandeln, daß dem vom Rohre abgeschnittenen Kammerstücke seine Wiederverbindung mit ersterem durch eine hohlcylindrische Kuppelung gegeben wird, welche zur Aufnahme der Patrone ausgeschnitten, und das hintere Rohrende mit einer Schraube umfassend, beim Anziehen der letzteren das Kammerstück dann vermittelst Nuth und Leiste fest gegen das Rohrende anpreßt. Dieser Lindner'sche Geschützverschluß besteht nämlich in der höchst sinnreichen Combination eines verbesserten Armstrong'schen, bekanntlich aus Obturator und Hohlschraube zusammengesetzten, welche durch fortgepflanzten Flüssigkeitsdruck beim Schusse zur gasdichten Verbindung des Verschluß-Einsatzstückes mit den Seelenwänden des Rohres gezwungen wird. Die Einzelheiten sind in folgender Weise angeordnet:

Der zur Aufnahme des Verschlußmechanismus bestimmte Rohrtheil hat von der linken Seite einen bis in die Bohrung durchgehenden Einschnitt, welcher das mit einem Handgriffe versehene Verschlußstück, dessen nähere Beschaffenheit weiter unten angegeben werden soll, in sich aufnimmt. — In dem dahinter liegenden Rohrtheile befindet sich ferner

eine Hohlschraube, welche, bei vorher beseitigtem Schlußstücke, das Einführen der Ladung in den zu ihrer Aufnahme bestimmten Rohrtheil, vermittelst eines eigens dazu construirten Ladegeräthes, gestattet und das hiernach wieder eingesetzt werdende Verschlußstück dann durch Anziehen der Schraube zum festen Anschlusse an die Rohrseelenwand bringt, indem dabei zugleich noch ein entsprechend eingerichteter $1^1/_2$ Zoll langer Vorstand, welcher als halber Hohlcylinder am vorderen Ende der hohlen Verschlußschraube befindlich ist, in eine entsprechende Nuth des Obturators eingreift, wodurch dann auch das spätere Wiederzurückziehen dieses Verschlußstückes nach dem Schusse ebenwohl anstandslos mit Schraubengewalt bewirkt werden kann. Nahezu hermetisch wird der Abschluß des Rohres gegen das Durchdringen von Pulvergas aber erst durch einen Kupferring gemacht, welcher, das zum Einpressen in das Rohr bestimmte Verschlußstück mit Spielraum umgebend und vorn conisch ausgefräßt, von einem im ausgehöhlten Verschlußstücke liegenden, mit Quecksilber gefüllten Gummibeutel gewaltsam nach vorn gepreßt wird, sobald durch die Explosion der Pulverladung der entsprechende Druck auf einen im Kopfe des Verschlußstückes bündig vor- und zurückgehenden Stempel entsteht, welcher dadurch dann diesen mit Quecksilber gefüllten Gummibeutel niederdrückt. Der Vorwärtsbewegungs-Spielraum dieser Kupferliderung, bis sie an einen, den Verschlußkolben zu ihrer Arretirung umgebenden Messingring anstößt, beträgt etwa $^1/_8$ Zoll, und es soll dieselbe hinsichtlich ihrer Gasdichtheit, wie bereits oben durch die Worte „nahezu hermetisch" angedeutet wurde, beim Schießen sehr günstige Resultate ergeben haben.

Das Zurückziehen des Verschlusses nach dem Schusse wird, wie oben schon erwähnt worden ist, dann ohne jede Schwierigkeit vermittelst der durch Nuth und Feder mit ihm in Verbindung gesetzten Verschluß-Hohlschraube bewirkt. Beim Einsetzen des Verschlußstückes für den jedesmaligen folgenden Schuß, streift sich der die Liderung des Verschlusses bildende Kupferring dann ganz von selbst wieder zurück, indem er beim Anziehen der Verschluß-Hohlschraube an die Seelenwand des Rohres angepreßt und so zurückgehalten wird, dabei zugleich auch das im Verschlußstücke enthaltene Quecksilber zwingt, den im Verschlußkopfe befindlichen Stempel durch fortgepflanzten Druck wieder genau bis zu derselben Stellung vorzutreiben die er vor dem Schusse eingenommen hatte.

Angestellte Schießversuche haben ergeben, daß ein einfach aus Eisen ꝛc. bestehendes, massives Verschlußstück von entsprechenden Dimensionen auch bei scharfem Anziehen der Schraube dem hier beschriebenen Quecksilber-Verschlußstück an Gasdichtheit bedeutend nachsteht, und daß der Rücklauf des Geschützes bei Anwendung des letzteren ebenwohl etwas ermäßigt

wird, so daß dieser Verschluß-Mechanismus also zugleich auch zur Schonung der Laffette beiträgt, welche letztere nach Lindner, — wohl im Anschlusse an die bereits schon vielfach gemachten Proben mit Schildzapfen-Buffern von vulcanisirtem Kautschuk 2c., — ferner noch an ihren Wangen und bei Rahmenlaffetten auch an dem Rahmen zur Milderung der Rückstoßwirkung des Rohres mit Buffer-Apparaten versehen werden sollen, deren Inneres ebenwohl mit einer Flüssigkeit von entsprechender Consistenz, Zuckersyrup 2c. auszufüllen ist.

Dy.,
Artillerie-Hauptmann.

LXXXIV.

Guß eiserner Geschützrohre und im Allgemeinen hohler Werkstücke über einen durch Luftströmung kühl erhaltenen Kern.

Im London Journal of arts vom December 1863 befindet sich ein, die Wichtigkeit des Geschützgusses über einen kühl erhaltenen Kern behandelnder Aufsatz von Dubridge, wornach im genannten Jahre der 17 Tonnen Eisen erfordernde Cylinder einer hydraulischen Presse auf Anrathen eines Amerikaners in folgender Weise von dem Werkführer Thompson der Simpson'schen Gießerei zu Pimlico gegossen wurde:

Man setzte in den hohlen Kern der Gießform central noch einen in seiner Wandung durchlöcherten hohlen Cylinder ein, dessen Inneres mittelst einer durch Ventil verschließbaren Röhre mit dem Gebläse in Verbindung stand. Nachdem die Form mit dem geschmolzenen Metalle gefüllt war, wurde das Ventil geöffnet und so in besagte Cylinderröhre ein Strom kalter Luft eingeführt, welcher durch die Seitenöffnungen dieser Röhre dann gegen die zum Durchlassen der sich beim Gusse entwickelnden Gase durchlöcherten Wandungen des hohlen Gußkernes der Form anstieß. — Der Erfolg war ein vollständig befriedigender; der hohle Kerncylinder blieb nach dem Einströmen der Luft kalt, die Abkühlung des Gusses fand also, wie es beabsichtigt war, von innen nach außen statt und man hatte es ferner ganz in der Hand, den Wandungen des inneren Formcylinders durch abwechselndes Schließen und Oeffnen des Luftröhreventiles beliebige Temperaturen geben zu können. So wurde z. B. die

Kernröhre glühend und schmolz sogar an einer Stelle, als man, das Metall des Gusses hinreichend erstarrt glaubend, das Luftventil geschlossen hatte, sie wurde aber bei hernach geöffnetem Ventile schon nach weniger als zehn Minuten wieder schwarz.

Hiernach läßt sich also der Guß hohler Werkstücke im Allgemeinen und der eisernen Geschützrohre insbesondere auf diese Weise sehr wohl ausführen.

Dy.,
Artillerie-Hauptmann.

LXXXV.

Rodman'scher Guß des aus der Fort-Pitt-Gießerei zu Pittsburgh hervorgegangenen Geschützes von zwanzig Zoll Seelendurchmesser.

Nachdem der Rodman'schen Geschützguß-Manier, — das über einen hohlen Kern zu gießende Geschützrohr von Eisen während seines Gusses durch einen Strom kalten Wassers von innen nach außen abzukühlen, — schon mehrfach Erwähnung geschehen ist, wird es nicht ohne Interesse seyn, Näheres über den im Februar 1864 nach dieser Methode wirklich ausgeführten Guß des Riesengeschützes von 20 Zoll Seelendurchmesser zu erfahren, welches bereits am 26. October v. J. in dem Fort Hamilton bei New-York seine Probe bestanden hat, indem es ein 1080 pfündiges Vollgeschoß mit 100 Pfund Pulverladung unter 25 Grad Elevation in 24 Secunden Flugzeit die Horizontalschußweite von $3^1/_2$ englischen Meilen erreichen ließ.

Die Vorbereitungen zu diesem, wie erwähnt, im Februar v. J. ausgeführten Gusse, wurden nach dem Journal of the Franklin Institute of the State of Pennsylvania, Vol. XLVII pag. 128 bereits im Mai 1863 in der Gießerei des Forts Pitt zu Pittsburgh begonnen und dann nach Maaßgabe der von anderen Diensten freigelassenen Zeit ausgeführt.

Als Geschützmodell diente bei diesem Gusse die vergrößerte Form des schon früher gegossenen 15zölligen Geschützrohres. Die Länge dieses von Holz gefertigten Modelles betrug 26 Fuß, sein größter Durchmesser 66 Zoll, und sein Durchmesser an der Rohrmündungsstelle 4 Fuß. — Das Gewicht des Rohgusses betrug 180000 Pfund und das Gewicht des vollendeten Geschützrohres von 20 Fuß 3 Zoll Totallänge, 64 Zoll

Bodenstück- und 34 Zoll Kopf-Durchmesser, war 115000 Pfund. Die 210 Zoll lange Seele des letzteren endet in einem Halb-Ellipsoid von 30 Zoll großer und 20 Zoll kleiner Achse.

Die Gießform bestand in einer aus vier Theilen zusammengefügten Flasche, welche um das hölzerne Modell des Rohgusses herum mit Formsand ausgestampft war. Die Flasche wog 28, der Formsand 10 Tonnen. Nach Wegnahme des Modells wurde die in den Formsand abgedrückte Rohrmatrize geglättet, mit Kohlenlösche geschlichtet und hiernach in einem Ofen bis zur Consistenz des weichen rothen Ziegelsteines gebrannt. Das Einstampfen des Sandes, sowie das Vollenden, Schwärzen und Einsetzen der Form beschäftigte zehn Mann zwanzig Stunden lang.

Die dem Ofen entnommenen gebrannten Formtheile wurden hierauf, — fest zu einem Ganzen mit einander verbunden, — so in eine $28\frac{1}{2}$ Fuß tiefe und 14 Fuß weite Grube eingesetzt, daß das Mündungsende der Form in der Höhe des oberen Grubenrandes und die Mittellinie derselben vertical stand. Am Boden dieser Grube befand sich ein radförmig gestalteter Rost mit darunter liegendem nach außen gehendem Zugloche, und oben war die Grube mit einem rauchabführenden Schornsteine versehen, so daß die Formflasche ringsum mit einem heftigen Feuer umgeben werden konnte, dessen Vorhandenseyn eine Hauptbedingung zum Gelingen des Gusses ist.

Im Centrum der so in die Gießgrube eingesetzten Formflasche wurde dann der aus einer hohlen gußeisernen Röhre bestehende Gußkern aufgehängt, welcher äußerlich mit einem $\frac{3}{8}$ Zoll starken Tau von der Länge einer engl. Meile fest umwickelt war, zu dem doppelten Zwecke: durch seine rauhe Oberfläche zum Festhalten einer weiter aufgetragenen, den Eisenkern vom geschmolzenen Gußmetalle trennenden Lehmschicht zu dienen, dann auch die, in der äußeren Mantelfläche des hohlen Eisenkernes als Windpfeifen angebrachten Cannelirungen von diesem (wie die Form im Ofen gebrannten), Lehmmantel frei zu halten. Der im Vollen gemessene Durchmesser dieses hohlen Gußkernes betrug 19 Zoll, also einen Zoll weniger als das vorausbestimmte Geschützkaliber, so daß der Bohrer später ringsum einen halben Zoll Metall hinwegzunehmen hatte.

Der Wasserstrom, welcher diesen hohlen eisernen Gußkern während der Dauer des Rohrgusses kühl zu erhalten hatte, wurde so regulirt, daß eine das Wasser zuführende dünne Röhre im Innern der Kernhöhlung bis nahe an den Boden derselben hinabreichte und das durch den hydraulischen Druck hiernach in der Kernröhre aufsteigende Wasser dann am oberen Ende derselben immer wieder abgeführt wurde. Es passirten den Kern auf diese Weise während des ganzen Gusses 60 Gal-

lons (à 4 Quart) pro Minute; der hohle Eisenkern blieb hierbei ganz unversehrt und die durch den Taumantel vor Verstopfung geschützten Windzüge auf der äußeren Oberfläche desselben thaten fortwährend ihre Schuldigkeit, so daß alle beim Berühren des Metalles mit dem Formlehm sich entwickelnden, hauptsächlich Wasserstoff enthaltenden Gase oberhalb der Gießgrube immer frei entweichen konnten, wo sie dann mit einer großen blaugefärbten Flamme verbrannten.

Zum Schmelzen des zum Gusse erforderlichen Eisens dienten drei Flammöfen, bei denen das zu schmelzende Metall, im Gegensatze zu den Kupolöfen, vom Brennmaterial gesondert ist, und nur der Schornstein den Luftzug vermittelt. Zwei dieser Oefen nahmen jeder 25 Tonnen Eisen in sich auf, der dritte, eigens zu diesem Geschützgusse gebaute, faßte aber 40 Tonnen, und war zum Gusse mit 39 Tonnen Eisen beschickt worden, während in jedem der kleineren Oefen 23½ Tonnen Eisen eingesetzt waren. Von diesen Oefen wurde das geschmolzene Eisen zunächst durch mit Lehm gefütterte eiserne Tröge nach einem in der Gußgrubennähe befindlichen gemeinschaftlichen Sammelpfuhl geführt, und aus diesem gelangte es dann vermittelst weiterer zwei Tröge in die Eingüsse der Form, welche letztere, drei Zoll Durchmesser haltend, an der Außenseite der Rohrmatrize hin, bis zum Boden der Gußform führten und mit der hohlen Geschützform auch noch durch kleinere Seitenöffnungen in Verbindung standen, welche 15 Zoll von einander entfernt waren. Das geschmolzene Eisen wurde mittelst der erwähnten zwei Eingüsse also zunächst in den Boden der Gießform geführt und stieg dann durch die seitlichen Oeffnungen dieser Eingüsse allmählich bis zum oberen Ende derselben empor.

Alles zu diesem Gusse verwendete Eisen war aus den Bloomfield-Juniata- und den Rodman-Oefen hervorgegangenes Juniata-Eisen und vor seinem Einsetzen in die Flammöfen, zur Erlangung eines möglichst gleichen Gütegrades umgeschmolzen worden.

Um fünf Uhr Morgens wurden die Oefen in Brand gesetzt; um 11 Uhr Vormittags kam das Eisen in's Schmelzen und 24 Minuten nach 12 Uhr Mittags floß das geschmolzene Metall in die Formeingüsse ein, wobei ein stetes Umrühren der geschmolzenen Metallmassen mit langen Eichenstangen stattfand, damit alle während des Schmelzens im Eisen gebildeten Gase, welche sonst Höhlungen im Innern des Geschützgusses erzeugt haben würden, entweichen konnten. Vier Mann zogen fortwährend die Schlacken ꝛc. von dem geschmolzenen Eisen ab, und von Zeit zu Zeit wurden auch kleine Quantitäten des letzteren in die Guß-

grube eingeführt, um die Verbrennung der während des Gusses aus den Windlöchern der Formflasche ausströmenden Gase anzuregen, beziehungsweise auch dieses Feuer zu unterhalten. Das den Windzügen des hohlen Gußkernes entströmende Gas bildete bis zur Gußvollendung über dem Centrum der Gießgrube fortwährend eine blaue Flammenkrone.

Zum Schmelzen des Eisens waren 18 Bushels (à 31,7 preußische Quart) bituminöse Pittsburgher Kohlen pro Tonne Eisen verwendet worden; das Aufstoßen der Oefen geschah, nach Maaßgabe wie ihr Eisen gußreif war, successive; zwei, der Vorsicht wegen mit zehn und beziehungsweise mit zwölf Tonnen Eisen beschickte Reserve-Oefen brauchten nicht in Anspruch genommen zu werden, es blieben vielmehr nach Vollendung des Gusses von den oben genannten Eisenquantitäten noch zwei bis drei Tonnen Rest. Das wegen Sichsetzens der Gußmasse schließlich erforderliche Nachfüllen von geschmolzenem Eisen geschah mit Gießpfannen.

Die Temperatur des, den hohlen Gußkern des Rohres durchfließenden Wassers war im Anfange des Gusses 2^0,2 Celsius, im Momente der Gußvollendung 5^0,5, vier Minuten später 11^0, nach weiteren vier Minuten 24^0 und dann vierzehn, zwanzig, fünfundzwanzig und dreißig Minuten nach vollendetem Gusse beziehungsweise 27^0, 32^0, $32{,}7^0$ und 33^0.

Etwa vierundzwanzig Stunden nach der Gußvollendung wurde der hohle Kern mittelst eines Krahnes aus dem Rohre herausgehoben, indem man zuerst den Wasserzufluß hemmte, die eiserne Kernröhre also heiß werden und sich dadurch ausdehnen ließ, dann plötzlich wieder kaltes Wasser zuführte und den Kern hiernach während des dadurch bedingten Einschrumpfens seiner inneren Eisenröhre emporzog.

Die allmähliche Abkühlung des Gußstückes in der Gußgrube dauerte 14 Tage. — Zum Herausnehmen des Rohres aus der Gußgrube dienten zwei Krahne, welche mittelst einer Dampfmaschine gehandhabt wurden.

Die zur Bearbeitung des Rohres mit einem Kostenaufwande von 10 bis 15000 Dollars hergestellte Drehbank von sechzig Fuß Länge und acht Fuß Wangenweite hat ein aus 120000 Backsteinen gebildetes Fundament und wird durch zwei Dampfmaschinen mit sechszölligen Cylindern und zwölf Zoll Kolbenhub getrieben.

Hintergewicht soll dem Rohre, zur Erleichterung seiner Handhabung in der Laffette, nicht gegeben werden, sondern es ist bestimmt, daß die Schildzapfenachse des Rohres genau über dem Schwerpunkte desselben liegen soll. Die Construction der für diesen 1000 Pfünder bestimmten Laffette von Schmiedeeisen ist dieselbe wie die der Laffetten für 15zöllige Geschütze. — Zur Prüfung des Rohrmaterials in Bezug auf Festigkeit

und Härte desselben sind Metallstücke vom verlorenen Kopfe und vom unteren Ende des Rohgusses bestimmt.

Das zur 100pfündigen Ladung dieses 20zölligen Geschützes bestimmte Pulver wird Körner von $^{13}/_{16}$ Zoll Durchmesser, also von der Größe der kleinen Wallnüsse von dem amerikanischen Nußbaum haben. — Die etwa 1000 (nach Obigem 1080) pfündigen Vollgeschosse und die etwa 775 Pfd. schweren Bomben des Geschützes sind sphärisch und von Gußeisen. — Die Kosten jedes Schusses betragen circa 75 Dollars, nämlich 50 für das Projectil und 25 für die Pulverladung. — Zur Bedienung des Geschützes sind besondere Maschinen und 15 bis 16 Mann erforderlich, von denen neun Mann das Laden und sechs bis sieben Mann das Richten besorgen.

Zweck dieses Geschützes ist nicht etwa Erlangung einer besonderen Treffsicherheit auf weite Distanzen, sondern imposante Nahewirkung der mit Spielraum abgeschossenen wuchtigen Kugel.

Dy.,
Artillerie-Hauptmann.

LXXXVI.

Ueber ein neues Verfahren zur Anfertigung der Gießformen für gußeiserne Röhren; von Georg Lauder, Civilingenieur.

Vorgetragen in der Versammlung der Mitglieder der Institution of Engineers in Scotland vom 2. Dec. 1864. — Aus dem Mechanics' Magazine, Febr. 1865, S. 103.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Mit der Einführung maschineller Vorrichtungen zum rascheren und leichteren Einformen gußeiserner Röhren — also seit wenig Jahren erst — hat sich die Fabrication solcher Röhren zum Range eines besonderen Zweiges des Eisenhüttengewerbes emporgeschwungen, und die große Schnelligkeit, so wie die Billigkeit ihrer Herstellung hat die Anwendung von Handarbeit bei derselben ganz verdrängt, so daß die letztere bei diesem Industriezweige keine Zukunft mehr hat. Nach der Einführung von Maschinen zur Anfertigung der Formen für Gußeisenröhren sind verschiedene Verbesserungen der ersteren aufgetaucht, welche zwar für das größere technische Publicum von geringerer Bedeutung seyn mögen, für das Eisenhüttengewerbe selbst aber dennoch von Wichtigkeit sind.

Die wesentlichsten Bedingungen für einen guten Röhrenguß sind: 1) Festigkeit des zum Gusse verwendeten Materialeisens; 2) gleiche Wandstärke, sowie vollkommen cylindrische und gerade Gestalt der Röhren; 3) glatte und ebene Oberfläche des Gusses, namentlich auf der Innenseite der Röhren, so daß jede Reibung auf das mögliche Minimum zurückgeführt wird und nirgend Unebenheiten vorhanden sind, welche zur Bildung fester Absätze Anlaß geben könnten; 4) möglichst vollkommene Vorrichtungen zur möglichst dichten Verbindung der Röhren unter einander.

Das Verfahren, die Röhren in aufrechtstehende Sandformen, mit der Kröpfung nach unten gekehrt, zu gießen, wird schon seit mehreren Jahren beim Guß größerer Röhren sehr allgemein angewendet. Diese Methode hat den Vorzug, daß alle Schlacken und anderen Unreinigkeiten des Metalls nach oben steigen und hier einen verlorenen Kopf bilden, welcher nachher abgeschnitten wird, indem zu diesem Zwecke die Röhre um 12 bis 16 Zoll länger eingeformt und gegossen wird; dadurch erhält gleichzeitig die Kröpfung eine größere Festigkeit, so daß dieselbe in der That den haltbarsten Theil der Röhre bildet.

Fig. 10 gibt den senkrechten Durchschnitt der Form für eine 40zöllige, nach diesem Verfahren zu gießende Röhre, mit verbesserter Einrichtung der Kernstange. A, A ist der Kernkasten, in welchem die Kernstange an der Bodenplatte B, B befestigt wird. Diese letztere ist an ihrem Rande so abgedreht, daß sie genau in einen entsprechend ausgedrehten Theil der ringförmigen Platte, auf welcher der Mantel F, F befestigt ist, hineinpaßt. D, D bezeichnet den Kern, E, E den das Modell bildenden Sand.

Beim Gusse von Röhren mit nach unten gekehrter Kröpfung wird der Kern gewöhnlich in zwei Theilen angefertigt, deren einer den Hauptkörper, der andere das Bodenstück mit der Kröpfung bildet. Das Bodenstück wird zuerst eingeformt; dann wird der Hauptkörper des Kerns darauf gesetzt. Leider hat man kein Mittel, um sich an der Verbindungsstelle beider Theile überzeugen zu können, ob letztere auch genau zusammen passen, bevor der Guß vollendet ist, so daß jeder Fehler beim Aufstellen des Kerns unbemerkt bleibt, bis es zu spät wird, ihn zu verbessern.

Bei Anwendung der hier abgebildeten Kernstange wird dagegen der Kern aus einem Stücke geformt. Er erhält seine richtige Stellung in der Form dadurch, daß er aus einer unter dieser befindlichen Grube in dieselbe emporgehoben und mittelst der abgedrehten Bodenplatte B, B, an welcher die Kernstange befestigt ist, gehörig gerichtet wird, was ohne große Schwierigkeit geschehen kann, indem die ringförmige und, wie

schon bemerkt, dem Rande der Bodenplatte entsprechend ausgedrehte Platte C,C in eine auf der Bühne des, den Formkasten tragenden Wagens eingegossene und sorgfältig abgedrehte Rinne genau paßt. Da mittelst dieser Führungen Modell und Kern vollkommen concentrisch zu einander gestellt werden, so muß der Guß ganz gleichförmig und vollkommen symmetrisch ausfallen. Das Modell wird zu dieser Führung dadurch concentrisch gestellt, daß der der Kröpfung entsprechende Theil mit einem ebenso geformten Stücke versehen wird, welches auf B,B in seine gehörige Stellung gebracht und festgestampft werden muß, bevor man mit dem Einformen der Röhre fortfährt.

Der in der Zeichnung abgebildete Kern wird gleich dem Modelle E,E aus Sand angefertigt, welcher um die zusammenlegbare Kernstange herum festgestampft wird. Für Röhren von kleineren Dimensionen, von etwa 3 Zoll Durchmesser, sind Sandkerne schon seit längerer Zeit gebräuchlich. Dagegen muß hervorgehoben werden, daß bei der Fabrication von größeren und weiteren Röhren Sandformen zuerst von den Herren D. Y. Stewart und Comp. zu Liverpool in Anwendung gebracht worden sind. Die nach ihrem verbesserten Verfahren gegossenen Röhren haben eine im Handel bisher unbekannte Vollkommenheit erreicht. Dieselben werden auf folgende Weise angefertigt.

Aus einem gußeisernen Cylinder, dessen möglichst sauber und glatt ausgedrehtes Innere dieselbe Form und Größe wie das Innere der zu gießenden Röhre hat, wird ein Kernkasten, Fig. 11, dadurch hergestellt, daß bei L,L eine fast durch die ganze Metallstärke hindurchgehende Spur in den Cylinder eingeschnitten, und dann der letztere der Länge nach aufgesprengt wird. Die Löcher K,K dienen zur Einführung von Spletten, mittelst deren mit Zuhülfenahme einer Schraube der Cylinder, beziehungsweise Kernkasten geöffnet wird. Die angegossenen Lappen J,J dienen dazu, den Schlitz des Kernkastens zusammenzuziehen und den letzteren beim Einstampfen des Kerns fest geschlossen zu halten. Bei der Anfertigung des Kerns selbst wird die Kernstange zu dem vollen Durchmesser, den der erstere behalten soll, auseinandergeschoben und dann festgestellt, so daß sie genau in seine Mitte zu stehen kommt. Darauf wird der Kernkasten über sie hinabgestülpt und auf der Bodenplatte befestigt; er ist mit Führungen versehen, damit der abgedrehte Theil der Bodenplatte B,B mit der Stange gehörig zusammenpaßt. Nun wird der Raum zwischen Kernkasten und Kernstange voll Sand gestampft, dann der erstere geöffnet und abgehoben, worauf der genügend festen Zusammenhalt zeigende Kern in die Trockenstube gefahren und nachdem er völlig trocken geworden, auf die bereits angedeutete Weise in das Modell gestellt wird.

Das Formen oder Einstampfen des Kerns geschieht auf dem in der Zeichnung angegebenen Wagen, auf welchem er so lange bleibt, bis er seinen Platz im Modelle erhält.

Bei diesem Verfahren fällt der Kern durchaus cylindrisch aus und kann sich auch beim Trocknen nicht verziehen, da er in aufrechter Stellung getrocknet wird. Ebenso sind auch Verschiedenheiten in den Dimensionen, namentlich im Durchmesser der in einem und demselben Kernkasten geformten Kerne beinahe unmöglich, da der Arbeiter dafür zu sorgen hat, daß der Kernkasten ganz fest geschlossen ist, bevor der Kern eingestampft wird. Bei diesem Formsystem sind demnach alle wichtigen Theile des Verfahrens, welche besondere Aufmerksamkeit seitens des Arbeiters erfordern, seinen Händen entzogen und es wird auf diese Weise eine Genauigkeit erzielt, welche auf andere Weise nicht erreicht werden kann.

Das gänzliche Fehlen aller Rauhigkeiten und Unebenheiten der nach diesem Verfahren gegossenen Röhren fällt Jedem sogleich auf. Von Ringen und wellenförmigen Streifen, welche bei Lehmgußröhren in Folge des Reißens des Lehmkerns beim Trocknen so häufig vorkommen, ist gar Nichts wahrzunehmen. Auch hat sich die Befürchtung, daß der gußeiserne Kernkasten durch das wiederholte Oeffnen und Schließen leiden müsse, als ungegründet erwiesen, indem ein noch jetzt im Gebrauch befindliches Exemplar eines solchen Kernkastens bereits zur Anfertigung von mehr als 2500 Stück Kernen gedient hat und noch ebenso gut ist als im Anfange.

Bei den ersten Versuchen mit diesem Verfahren entstanden einige Schwierigkeiten dadurch, daß das aus einer Höhe von 13 Fuß in die Form einfallende Eisen die Schultern oder den hintern Theil der Kröpfung wegspülte. Diesem Uebelstande ward indessen bald mittelst einer einfachen Vorrichtung abgeholfen, die sich vielleicht auch in anderen Fällen mit Nutzen anwenden lassen würde. Am oberen Ende der Form wird nämlich rings um den Rand derselben eine Rinne oder Gießgasse C, C in den Sand eingeformt und am Boden derselben eine Anzahl kleiner Löcher eingebohrt, welche bis in die Form hinein gehen und als Eingüsse oder Gießlöcher dienen. Dadurch wird das Einfließen des Eisens verlangsamt und eine Verletzung des Kerns an den gefährdeten Stellen vermieden; gleichzeitig dient diese Vorrichtung dazu, die auf dem Eisen schwimmende Schlacke ꝛc. zurückzuhalten, während das auf diese Weise mechanisch gereinigte Metall die Form füllt.

Bezüglich der Geradheit dieser Röhren kann ich die Versicherung geben, daß ich unter einer Anzahl von mehreren tausend Stück derselben, welche seit einigen Monaten durch meine Hände gegangen sind, auch nicht

ein einziges krummes Exemplar gefunden habe. Es ist keine Uebertreibung, wenn ich behaupte, daß die nach dieser Methode gegossenen Röhren so nett und schön aus der Form kommen, wie von der Drehbank — abgesehen natürlich von der immer etwas rauhen Gußhaut. Neben den angeführten Vortheilen darf die Gleichheit des Gewichts dieser Röhren nicht übersehen werden. Nehmen wir auf's Gerathewohl 50 Stück Röhren von 3 Fuß Durchmesser, so liegt die größte Gewichtsdifferenz zwischen 49 Centner 70 Pfund und 47 Ctr. 70 Pfd., eine Differenz von durchschnittlich nur 2 Procent, die aber im Allgemeinen und gewöhnlich nicht über 1,166 Procent beträgt. Der Grund dieser Schwankungen liegt in dem mehr oder weniger festen Einstampfen des Sandes, in der Differenz zwischen der Temperatur des Kernkastens und derjenigen des Mantels während des Gusses, sowie in einer Verschiedenheit des specifischen Gewichts des Materialeisens. Alle diese Quellen der obigen Differenzen lassen sich in der Praxis bei einiger Sorgfalt leicht vermeiden.

Die Herstellungskosten dieser Formen sind nach Hrn. Stewart's Mittheilung allerdings höher, als die der Lehmformen; allein da nur äußerst wenig Ausschuß vorkommt und auch kein Eisenverlust durch Uebergewicht stattfindet, so liegt der Vortheil doch auf Seiten der ersteren. Den größten Theil der Kosten verursacht das Feststampfen des Sandes, indem bisher noch kein ausführbarer Plan zur Anwendung von Dampfkraft für diesen Zweck in Vorschlag gebracht ist. — Der zur Anfertigung des Kerns sowie des Modells verwendete Sand kann mehrere Male gebraucht werden, wenn nur für jede neue Form die zur Anfertigung der Kröpfung erforderliche Menge frischen Sandes zugesetzt wird.

Zwei Röhren von 2 Fuß Durchmesser und 12 Fuß Länge wurden mittelst langer, von einem Ende bis zum anderen hindurchgehenden Bolzen verbunden — dann wurden sie dem Drucke einer Wassersäule von 400 Fuß unterworfen: die Verbindungen erwiesen sich als ganz dicht; als dann die mittleren Stützen oder Unterlagen um 2 Zoll tiefer gelegt wurden, blieben die Verbindungen dicht; und als hernach die ersteren ganz weggenommen wurden, stieg, soweit wir beurtheilen konnten, die „Sackung" in der Mitte auf 5 bis 6 Zoll, bevor ein einigermaßen bedeutender Leck entstand. Bei einem anderen, mit Röhren von 3 Fuß Durchmesser angestellten Versuche konnte die Verbindungsstelle um 2 Zoll gesenkt werden, bevor sich ein Leck zeigte. Die Verbindungen wurden mit Asphalt, der durch Zusatz von Pechöl bis zur Consistenz von Glaserkitt verdünnt war, und mit zwei Touren Kabelgarn oder Hanfzöpfen, welches letztere um das Zapfenende der Röhren gewickelt ward, gedichtet,

wobei dieses Ende, sowie die Kröpfung der folgenden Röhre erwärmt und der Asphaltkitt in heißem Zustande angewendet wurde.

An den vorstehenden Vortrag knüpfte sich eine Discussion, in deren Verlaufe Professor Rankine erwähnte, daß er den ganzen Proceß des Einformens und des Gießens der Röhren nach dem von Lauder beschriebenen Verfahren durch eigene Anschauung kennen gelernt habe, und die vom Referenten hervorgehobenen Vorzüge nur bestätigen könne. Ein ganz besonderer Vortheil erwachse aus dem Gießen der Röhren mit nach unten gerichteter Kröpfung dadurch, daß alle Blasen und alle eingeschlossene Luft immer nach oben gedrängt werden, so daß nach dem Abschneiden des oberen Endes die Röhre ganz vollkommen sey. Außerdem seyen mit den verschiedenen Details noch andere Vorzüge verbunden, überhaupt sey das ganze Verfahren außerordentlich sinnreich und ganz zweckentsprechend.

Alex. Smith war im Stande, über die Leistungen der beschriebenen maschinellen Vorrichtung ein auf Erfahrung gegründetes Urtheil abzugeben. Sein Haus hatte Cylinder von acht Fuß Durchmesser zu Pfeilern für die Brücke über den Clyde (auf der caledonischen Eisenbahn) erhalten, welche in Bezug auf Genauigkeit der Dimensionen unübertroffen seyen. Seiner Ansicht nach sey die Maschine zur Lieferung ausgezeichneter Producte durchaus geeignet.

Lauder machte darauf aufmerksam, daß die hauptsächlichste Neuheit in der Anwendung von Sandkernen, anstatt der Lehmkerne liege. Die von Smith erwähnten Cylinder seyen gleichfalls über Sandkerne gegossen. — Die Anfertigung längerer Sandkerne mittelst Maschinen sey in Folge der Nothwendigkeit sehr langer Stampfer mit sehr bedeutenden Schwierigkeiten verknüpft; Dampfkraft lasse sich zu diesem Zwecke nicht anwenden, da der zur Aufnahme des Sandes bestimmte Raum zwischen der Kernstange und dem Kernkasten nicht gestatte die Stampfer von solcher Stärke anzufertigen, daß sie dem Motor gehörig Stand halten; außerdem träten hier noch Schwierigkeiten anderer Art in den Weg.

Downie bemerkte, bei den jetzt gebräuchlichen weitesten Röhren für Wasserleitungen betrage der Durchmesser 3 Fuß bis 3 Fuß 4 Zoll; allem Anschein nach würden aber Sandkerne auch bei Röhren von beliebig größeren Dimensionen anwendbar seyn, wenn der Kostenpunkt nicht berücksichtigt zu werden braucht. Eine große Schwierigkeit bei der Anwendung dieser Art von Kernen liege darin, daß die letzteren den

Transport in die Trockenstuben in noch grünem (feuchtem) Zustande abhalten müssen; sobald sie vollständig trocken geworden, sey die Gefahr dabei nur sehr gering. Eine andere praktische Schwierigkeit bei der Anwendung von Sandkernen erwachse aus der starken Neigung des Sandes, am hinteren Theile der Kröpfung abzuspringen oder sich abzuschälen, wenn das flüssige Metall aus dem hoch gelegenen Gießloche mit großer Gewalt auf die vorspringenden Theile des Kerns herabfalle. Obschon diesem Uebelstande durch die von Lauder beschriebene Vorrichtung, eine größere Anzahl von kleineren Gießlöchern anzubringen, in bedeutendem Grade abgeholfen werde, so sey doch zu beachten, daß eine derartige Schwierigkeit bei Anwendung von gut angefertigten Lehmkernen nicht vorkomme. Dagegen verdiene wieder der Vorzug der Sandkerne, daß dieselben Röhren mit ganz glattem Innern liefern, die größte Anerkennung. Die von Smith erwähnten Cylinder seyen nicht mit der Formmaschine, sondern durch Handarbeit mit Anwendung einer zusammenlegbaren Lehre und eines mehrtheiligen Kernkastens geformt worden.

Lauder hob noch hervor, daß die in Folge der Ausdehnung des Kernkastens durch Hitze entstehenden Ungleichheiten der Röhren dadurch vermieden würden, daß der erstere den ganzen Tag über gleichmäßig warm erhalten werde, nachdem er Morgens angewärmt worden. Daß dieses Verfahren den günstigsten Erfolg habe, werde durch die geringen Schwankungen im Gewichte der Röhren bewiesen.

Schließlich bemerkt Downie noch, daß bei dem beschriebenen Verfahren die Kernstange vor den bekanntlich sehr nachtheilig wirkenden raschen Temperaturwechseln geschützt sey, insofern der, eine 1¼ Zoll dicke Schicht bildende Sand ein schlechter Wärmeleiter und daher in dieser Beziehung einem gewöhnlichen, ohne Heu- und Strohbänder angefertigten Lehmkerne weit vorzuziehen sey. Bei raschem Gießen seyen bedeutende Schwankungen in der Temperatur des Kerns nicht zu vermeiden und er sey der Ansicht, daß dieselben auch durch das von Lauder erwähnte Anwärmen des letzteren nicht gänzlich ausgeglichen werden können.

LXXXVII.

Neuer Ofen zur Gewinnung des Eisens und anderer Metalle, von Edw. Brown Wilson.

Aus der Revue universelle des mines, 1864, t. XVI p. 371.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Fig. 12 ist der Längendurchschnitt eines zur Reduction der Erze oder zum Schmelzen von Metallen, bei unmittelbarer Berührung mit dem Brennmaterial, bestimmten Ofens. A ist der zum Aufgeben der Gichten oben offene Schacht. Die Sohle bildet eine schiefe Ebene und geht bis zur Gasse B, durch welche das geschmolzene Metall in den Sumpf C fließt. Die Thür D dient zum Reinigen der Ofensohle. Die schräge geführten Canäle E, E communiciren mit der Kammer C, in die auch noch mehrere andere Züge G' münden, welche aus einer durch den Canal G^2 mit der äußeren Luft in Verbindung stehenden Kammer G kommen. H ist das Auge oder Stichloch, L der aus der Kammer C in die Esse führende Fuchs, welcher, gleich dem Zuge G^2, mit einem Register versehen ist.

Nachdem die Beschickung aufgegeben und der Ofen angefeuert worden ist, wird die Verbrennung von der durch die Gichtöffnung eindringenden Luft unterhalten; die durch die Züge E in die Kammer C gelangenden Gase treffen hier mit der durch die Canäle G' eindringenden Luft zusammen, entzünden sich, streichen über den Sumpf C hinweg und entweichen durch den Fuchs L in die Esse. Das geschmolzene Metall fließt durch die Gasse B in den Sumpf C und ist hier der Flamme der Gase ausgesetzt, bis es durch das Auge oder Stichloch H abgestochen wird. Die Richtung des Luft- und Gasstroms wird durch die Pfeile angedeutet. An der Seite des Sumpfes ist eine Thür zum Abziehen der Schlacke ꝛc. angebracht.

Fig. 13 ist der Längendurchschnitt eines zweiten Ofens, welcher zur Reduction der Erze und zum Ein- oder Umschmelzen von Metallen bestimmt ist, ohne daß dieselben mit dem Brennmaterial in unmittelbare Berührung kommen. Dieses letztere wird durch den oben gleichfalls offenen und mit einem Aschenfalle D versehenen Schacht aufgegeben. Die Züge E und G und die Canäle G^2, sowie die Kammer G' haben dieselbe Bestimmung wie bei dem vorigen Ofen. Das Schmelzgut, beziehungsweise die Beschickung wird auf die geneigte Sohle M aufgegeben,

wo sie der Wirkung der Flamme und der Verbrennungsproducte ausgesetzt ist; das geschmolzene Metall sammelt sich im Sumpfe C an und wird aus diesem durch den Stich H abgestochen. Die Oeffnung J dient zum Abziehen der Schlacke. Der Sumpf C kann auch an das andere Ende des Ofens zu liegen kommen; dann muß natürlich die Sohle nach der entgegengesetzten Richtung geneigt seyn. Die durch Thüren oder Schieber verschließbaren Oeffnungen K, K sind zum Aufgeben der Beschickung bestimmt, was mittelst eines halbcylindrischen Troges geschieht, der, sobald er im Ofen ist, umgedreht wird.

Zwar zeigt Fig. 12 nur die Combination eines einzigen Raffinirraumes mit einem Reductionsraume und Fig. 13 die Verbindung eines einzigen Schmelz- und Reductionsraumes mit einem Heiz- oder Feuerraum; allein es lassen sich, begreiflicher Weise, zwei oder mehrere Fein- oder Raffinir- und Schmelzkammern mit einem einzigen Reductionsraume, in welchem die zu reducirende Beschickung mit dem Brennmaterial gemengt ist, verbinden. Zur Erzielung einer rascheren Verbrennung der Gase lassen sich auch unterhalb der Gichtöffnung im Schachtgemäuer bis nahe zur Sohle des Schachtes Oeffnungen anbringen, welche der Luft den Zutritt erleichtern, und, wenn mit gepreßtem Winde gearbeitet werden soll, mit dem Gebläse in Verbindung gesetzt werden können. Auch kann man die Gicht verschließen, und in dem Verschlusse derselben eine Form mit Düse anbringen, durch welche dann der Wind oder ein Dampfstrom in der Richtung von oben nach unten eingepreßt wird. Für diesen Fall muß der Gichtdeckel mit einem zum Aufgeben der Beschickung dienenden Sumpfe versehen und sämmtliche Luftzuführungsöffnungen müssen mit der Gebläsemaschine in Verbindung gesetzt werden. Soll endlich der Ofen zum Feinen oder zum Puddeln von Roheisen angewendet werden, so ersetzt man die Züge G durch Düsen N, N (Fig. 14), welche am unteren Theile des Sumpfes C, unterhalb der Oberfläche des geschmolzenen Metalls angebracht werden, so daß das letztere beim Anlassen des Gebläses aufgerührt und in eine kreisförmige Bewegung versetzt wird.

LXXXVIII.

Price's Kupolofen.

Aus der Revue universelle des mines, 1864, t. XVI p. 376.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Diese Erfindung von Price bezieht sich auf Kupolöfen, Oefen mit gepreßtem Winde und andere derartige Oefen, welche zur Fabrication, zum Umschmelzen oder zur Production von Roheisen, Stahl oder anderen Metallen dienen; ferner auf die zum Feinen des Roheisens und zur Darstellung von Stahl durch Injection von Luft oder Gas oder mittelst des Bessemer-Processes dienenden Schmelzgefäße (Tiegel und Birnen).

Der Erfinder empfiehlt dieselben so zu construiren, daß sie von einem guß- oder schmiedeeisernen Mantel gänzlich oder nur zum Theil umgeben sind, so daß also ein Hohlraum entsteht, in welchem ein Luft- oder Wasser-, oder Dampfstrom circuliren kann, wodurch die Wandungen der Oefen und Schmelzgefäße vor den zerstörenden Wirkungen der Hitze und der Beschickung geschützt werden.

Sollen die zur Umwandlung des Roheisens in Stabeisen oder Stahl dienenden Schmelztiegel mit einem solchen Mantel versehen werden, der dann beweglich seyn muß, so wird derselbe so eingerichtet, daß er gänzlich geschlossen und nur mit den zur Zuleitung und Ableitung der Luft ꝛc. nöthigen Oeffnungen versehen ist, so daß also weder Luft, noch Wasser, noch Dampf entweichen kann, ausgenommen durch eine besondere Oeffnung, dann, wenn die Apparate zur Entleerung ihres Inhaltes in Bewegung gesetzt werden müssen.

Die inneren Wandungen können mit Chamotte oder feuerfestem Thon beschlagen oder mit dergleichen Steinen ausgefüttert werden.

Fig. 9 stellt einen nach diesem Principe eingerichteten Kupolofen im senkrechten Durchschnitt dar.

Der untere Theil des Schachtes besteht aus dem innen mit feuerfesten Steinen ausgefütterten Mantel a, a, der obere Theil dagegen aus Mauerwerk c, c, welches von der oberen Fläche des Mantels und den Säulen e, e getragen wird. Dieses obere Mauerwerk kann man auch auf Säulen und einer ringförmigen Bühne d, d ruhen lassen. — Die im Schachtmantel a, a angebrachten Oeffnungen f, f dienen zur Aufnahme der Düsen g, g; h ist das Stichloch.

Der Mantel a, a wird vorzugsweise an dem Theile des Ofens angebracht, in welchem die Temperatur am höchsten steigt; er läßt sich nach

Belieben aus einem oder aus mehreren Stücken zusammensetzen. Auch kann man die Sohle des Kupolofens über einen bedeckten Sumpf- oder Wasserkasten legen.

Der im Mantel fortwährend circulirende Luft-, Wasser- oder Dampfstrom wird dem ersteren durch die Röhren k, k zugeführt und durch die Ableitungsröhren l, l wieder entfernt.

LXXXIX.

Ueber eine abnorme Flammenerscheinung beim Bessemern.

Aus der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1865, Nr. 14.

Wer Gelegenheit hatte, der Durchführung mehrerer Bessemer-Chargen beizuwohnen und dieselbe zu beobachten, wird zugestehen, daß die dabei aus der Ofen-Kehle tretende Flammenerscheinung kaum weniger interessant ist, als der im Innern des Ofens stattfindende chemische Vorgang, dessen äußere Kennzeichen jene eben bildet. In den meisten Fällen ist diese Flammenerscheinung sich gleich oder doch ähnlich, und bildet das, so zu sagen, einzige Anhalten bei Beurtheilung des Ofenganges und der Härte des darzustellenden Productes.

Es sey mir hier nur erlaubt, einen Fall anzuführen, in welchem dieselbe sich ganz abnorm zeigt und sich auch nicht im geringsten mehr zur Beurtheilung der Stahlhärte eignet.

Für jenen Theil der Leser, der die Bessemer-Anlage in Heft (Kärnten) nicht aus eigener Anschauung kennt, sey bemerkt, daß das Aufschlagwasser für die 140pferdige Gebläseturbine geliefert wird von einem Sammelteiche von circa 135,000 Kub. Fuß Fassungsraum bei höchstem Wasserstande. Terrainverhältnisse bedingen die unter 35° geböschten Ufer und ein nicht unbedeutendes Fallen des Teichgrundes gegen die Gerinnschütze zu, allwo auch der von 0 bis 111 Wr. Zoll getheilte Wasserstandszeiger angebracht ist. Der Teich wird vor jeder Charge bis 105 bis 111 gefüllt; das mit dem Bessemergebläse bewerkstelligte $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ stündige Anwärmen des Ofens verursacht jedoch meist ein Fallen des Wasserspiegels bis auf 85 — 95 Zoll. In Folge der Uferböschung und des fallenden Teichgrundes erfolgt das Sinken des Wasserspiegels bei gleichem Wasserverbrauche um so rascher, je niedriger der Wasserstand ist.

Von allen bisher in Heft abgeführten Chargen sollen drei herausgenommen werden, bei welchen der zu besprechende abnorme Fall ein-

trat. Die erste derselben wurde am 8. November 1864 abgeführt, die zweite und dritte am 23. und 24. März d. J. Bei allen dreien handelte es sich um den Abguß großer Stücke von 25 — 30 Ctrn., die als Material für Panzerplatten und Kolbenstangen dienen sollten. Es mußte daher mit sehr großem, tiefgrauem Roheisen-Einsatz in dem kleinen, für 25 — 30 Centner Einsatz berechneten Ofen gearbeitet werden. (Es war in allen drei Fällen der schwedische Ofen in Gebrauch, beim englischen Ofen dürfte die Abnormität wohl kaum einmal stattfinden.)

Die angestrebten Härtenummern waren im ersten Falle VII (1 = Härtest-Stahl-Nummer, VII = Schmiedeeisen), in den beiden letzten Fällen V — VI. Zur besseren Beurtheilung seyen die nöthigen Daten angeführt.

Benennung.	Charge I.	Charge II.	Charge III.
Roheisen-Einsatz in Centnern	45	37	42
Roheisen-Qualität	schwachgrau	tiefgrau	tiefgrau
Dauer der Schlackenbildungs-Periode in Minuten	4	15	20
Dauer der ganzen Charge in Minuten .	20	31	40
Größte Windpressung in der Schlackenbildungsperiode in Pfunden per Odrtzoll.	11	17½	18
Windpressung unmittelbar vor dem Stahlabstich in Pfunden per Odrtzoll. . .	4	8	6
Durchmesser der 19 Stück Düsenöffnungen in Wiener Linien	8	6	6
Wasserstand am Teichspiegel bei Beginn der Charge in Wien. Zollen	—	94	91
Wasserstand am Teichspiegel nach Beendigung der Charge in Wien. Zollen . .	—	34	28

Wie man aus diesen Daten entnimmt und schon früher bemerkt wurde, wurde immer mit hohem Einsatze gearbeitet. Die Chargen hatten daher eine verhältnißmäßig lange Dauer, wozu bei beiden letzteren Chargen noch die tiefgraue Beschaffenheit des Roheisens das ihrige beitrug, indem in allen Fällen, besonders aber bei Charge III ein Verlegen der Düsen sich einstellte, welches jedoch immer wieder behoben wurde.

Die Pressung des Windes während der Schlackenbildungsperiode stieg bei Charge II und III auf 17½ und 18 Pfd. per Quadratzoll.

Die Folge der langen Dauer dieser Periode war großer Wasserverbrauch, daher Wassermangel, kleinerer Gefällsdruck und niedrige Windpressung während der Frischperiode.

Der Verlauf der drei Chargen war nun von Anfang an ein regulärer; erst nach Ende der Kochperiode gestaltete er sich ganz eigenthümlich. Bei

den Chargen I und II war der Uebergang der Koch- in die Frischperiode nur sehr schwer, bei Charge III aber geradezu gar nicht erkennbar. Die Flamme wurde in dieser Periode in allen drei Fällen zwar unruhig und flackernd, erlangte jedoch nie die durchsichtige, blaue Färbung des brennenden Kohlenoxydes; sie war im Gegentheile gelb, sogar schwach röthlich gefärbt, und zeigte geringe Durchsichtigkeit. Plötzlich wurde sie dunkler, braunroth, verkürzte sich zugleich, und es trat der eigenthümliche braune Qualm von brennendem Eisen auf, in gewöhnlichen Fällen die sicheren Kennzeichen der gänzlichen Entkohlung und theilweisen Verbrennung des Eisens, kurz die Merkmale dafür, daß man Schmiedeeisen erblasen hatte.

Man beeilte sich natürlich so schnell wie möglich abzustechen, und erhielt ein recht flüssiges Product. Bei Charge I wurde die Panzerplatte mit 23 Ctr., bei den Chargen II und III, mit deren Durchführung der Verfasser beauftragt war, wurden Blöcke für Kolbenstangen mit 29 und 34 Ctr. Gewicht zum Abgusse gebracht.

Machte uns das Aussehen der Schlacke, sowie das Verhalten des Stahles beim Gießen schon stutzen, so erstaunte man doch noch viel mehr, als ausgestreckte kleine Proben bei Charge I die Härtenummer III, bei Charge II und III aber die Härten VI und IV ergaben, obschon bei den beiden letzteren in Folge eines Mißverständnisses kein Roheisennachguß erfolgte.

Die Umstände mußten uns zu einem näheren Eingehen in die Sache anspornen. Uebereinstimmend mit der Ansicht des hiesigen Schmelzmeisters Hrn. Kutschka, bildete sich der Verfasser folgende Erklärung:

Bis in die Frischperiode liefen die Chargen ganz regulär ab. Da aber hatte man in Folge des niedrigen Wasserstandes im Teiche geringe Windpressung, dabei aber eine sehr bedeutende Metallmasse im Ofen. Der Wind vermochte bei dem geringen Ueberdrucke nicht bis in die Mitte des Metallbades vorzudringen, und war auch nicht im Stande, die große Masse in rotirender, diese fortwährend mischender Bewegung zu erhalten.

In Folge dessen wurde der den Düsen im Kreise herum zunächst liegende Theil der Metallmasse immer mehr und mehr entkohlt und endlich theilweise Eisen verbrannt, das den rothbraunen Qualm von Eisenoxyd verursachte. In der Mitte des Ofens konnte sich die oxydirende Wirkung des Windes nicht mehr geltend machen, es blieb dort ein roher, kohlenstoffhaltiger Kern. Der Mangel an gehöriger Bewegung in der Masse verhinderte eine Wechselwirkung zwischen dem kohlenstoffhaltigen Kerne in der Mitte und den am Rande herum gebildeten Eisen-

oxydaten. Beim Abstiche aber mußten sich diese beiden Theile mengen, die Eisenoxydate mußten entkohlend auf den inneren Kern einwirken, und je nachdem erstere in größerer oder kleinerer Quantität vorhanden waren, wurde auch das erhaltene Product mehr oder weniger weich.

Und in der That war die Windpressung unmittelbar vor dem Stahlabstiche bei den Chargen I und III am niedrigsten, — der Durchmesser des wenig entkohlten Kernes daher am größten.

Fritz v. Ehrenwerth,
Berg- und Hüttenadjunct.

XC.

Ueber die Cementirung des Stabeisens durch Contact mit Kohlenoxyd und Kohle; von H. Caron.

Aus den Comptes rendus, t. LIX p. 953, December 1864.

Aus Margueritte's letzten Versuchen [71] scheint hervorzugehen, daß Eisen durch Kohlenoxyd cementirt werden kann; berücksichtigt man aber die im Jahr 1859 von Dr. Percy angestellten Versuche, deren Competenz außer Zweifel steht, so gelangt man zu ganz entgegengesetzten Folgerungen. Denn nachdem Percy einen Strom von reinem Kohlenoxydgas (dessen Darstellungsweise und verbrauchte Menge er angibt) über ein an der Oberfläche sorgfältig gereinigtes Stück Eisen sieben Stunden lang geleitet hatte, fand er am Ende des Versuchs eine so sehr geringe Gewichtszunahme des Eisens, daß er Anstand nimmt, dieselbe einer Bindung von Kohlenstoff zuzuschreiben. Da die Sorgfalt, mit welcher Margueritte bei seinen Versuchen zu Werke gegangen zu seyn scheint, mir ebenso wenig, als die wohlbekannte Gewandtheit Percy's im Experimentiren gestattet, an der Wirklichkeit der von beiden Forschern erhaltenen, einander widersprechenden Resultate zu zweifeln, so kann ich nur annehmen, daß ihre Versuche nicht unter völlig gleichen Umständen und Bedingungen angestellt worden sind. Es kommt nur — und das ist für mich der Hauptpunkt — darauf an, nachzuweisen, ob das Kohlenoxyd auch in der Praxis, bei der im industriellen Maaßstabe ausgeführten Cementirung, in derselben Weise wirkt, wie bei Margueritte's

---

71 S. 220 im vorhergehenden Heft.

Versuch, oder ob es, wie Percy und ich selbst beobachteten, einen deutlich wahrnehmbaren Einfluß in der Praxis nicht ausübt. Allerdings hat Margueritte gewisse, mit seiner Theorie im Widerspruche stehende Erscheinungen bei der im Großen ausgeführten Cementirung zu erklären versucht; doch stützen sich seine Erklärungen im Allgemeinen auf Schlüsse, deren Richtigkeit mir zweifelhaft erscheint.

Nach Margueritte liegt die wahre Ursache, weßhalb die Kohle zu mehreren aufeinander folgenden Cementationen mit Vortheil nicht angewendet werden kann, in der Eigenschaft dieses Körpers, durch starkes Glühen dichter, weniger leicht verbrennbar und somit zur Erzeugung oder zur Regeneration von Kohlenoxydgas weniger geeignet zu werden. Mir ist indessen bezüglich der Cementirung des Eisens keine Thatsache bekannt, durch welche diese Hypothese bestätigt würde.

Um zu erörtern, ob der Grund, weßhalb die Kohle cementirrend wirkt oder nicht, in der größeren oder geringeren Verbrennbarkeit derselben liegt, wählen wir zwei bei derselben Temperatur dargestellte, d. h. gleich stark geglühte Kohlensorten: eine sehr leichte, z. B. Kohle vom Faulbaum und eine sehr dichte, etwa Eichenholzkohle. Wenn Margueritte Recht hätte, so müßte die erstere dieser Kohlensorten, da sie weit leichter verbrennt als die zweite, auch eine tiefer eindringende Stahlbildung bewirken. Es findet aber das Gegentheil statt; Eichenholzkohle cementirt besser als die leichte Kohle. Demnach ist Margueritte's Erklärung nicht stichhaltig. Den Versuch selbst anzustellen, hielt ich aber für überflüssig, denn aus Margueritte's letzter Mittheilung geht hervor, daß diese Thatsache von ihm stillschweigend anerkannt wird. Nachdem er nämlich gesagt hat, daß die Wirksamkeit der Holzkohle als Cementirungsmittel von dem Grade ihrer Verbrennbarkeit bedingt wird, führt er an, daß in der Praxis allgemein Eichenkohle zur Cementstahlfabrication angewendet wird. Demnach ist die Technik durch die Erfahrung zur Wahl gerade der dichtesten und am schwierigsten verbrennbaren unter den ihr zu Gebote stehenden Kohlensorten geführt worden; eine Thatsache, welcher Margueritte's Theorie geradezu widerspricht. Nach meiner Anschauungsweise dagegen ist die von Seiten der Industrie getroffene Wahl ganz zweckentsprechend; um sich davon zu überzeugen, braucht man nur Berthier's Analysen verschiedener Arten von Holzkohlen zu vergleichen. Aus denselben geht hervor, daß Eichenholz zu den alkalireichsten Hölzern gehört, und da überdieß die Kohle desselben größere Dichtigkeit besitzt, als die der anderen gewöhnlichen Hölzer, so werden bei Anwendung derselben die Cementirkästen mit einer bei gleichbleibendem Volum des Cementirungsmittels größeren Alkalimenge beschickt.

Ich kann hier noch einen anderen Versuch anführen. Nach Margueritte wirkt eine schon gebrauchte oder geglühte Kohle nicht mehr cementirend aus dem Grunde, weil sie weniger leicht verbrennbar geworden ist; meinen Beobachtungen zufolge aber deßhalb, weil sie ihren Gehalt an Alkalien eingebüßt hat. Davon kann man sich sehr leicht überzeugen. Anstatt die Kohle ihres Alkaligehaltes durch Glühen bei hoher Temperatur zu berauben, brauchen wir sie nur mit einer Säure zu kochen, durch welche die Alkalien aufgelöst worden, darauf gut auszuwaschen und zu trocknen, und dann im Vergleich mit frischer Holzkohle von derselben Sorte zu probiren. Wir werden dann finden, daß die auf die angegebene Weise behandelte Kohle ihre Wirksamkeit zum größten Theile eingebüßt hat, während sich gleichzeitig ganz unzweideutig erkennen läßt, daß sie leichter verbrennbar geworden ist, als sie vorher war. Gegen diesen Versuch wird vielleicht der Einwand erhoben werden, daß durch Auskochen der Kohle in einer Flüssigkeit die in ihr möglicherweise vorhandenen Kohlenwasserstoffe ausgetrieben werden. Auf diesen Einwand antworte ich, daß ich die eine Kohlenprobe mit einer Alkalilösung, die andere mit einer verdünnten Säure behandle; dann tritt der Unterschied noch schärfer hervor als bei dem vorigen Versuche, und zwar stets zu Gunsten der mit dem Alkali behandelten Kohle. Es ist ohne Zweifel unmöglich, der Kohle durch die Behandlung mit einer Säure ihre stahlbildenden Eigenschaften gänzlich zu benehmen[72], wie sich dieß durch eine sehr hohe Temperatur erreichen läßt; allein dadurch wird nur bewiesen, daß die Wirkung der Säure keine so durchgreifende und vollständige ist, wie die der Hitze.

Einen ferneren Beweis, der immer stichhaltig und bisher noch durch keine Thatsache abgeschwächt ist, liefert folgende Beobachtung. Eine stark geglühte Kohle ist nicht mehr im Stande, Stabeisen in einem merklichen Grade zu cementiren; sobald man ihr ein Alkali zusetzt, wird sie sofort zu einem der besten Cementirungsmittel[73] — wohlverstanden, in beiden Fällen bei Gegenwart des Stickstoffs der atmosphärischen Luft. Wird dieses Alkali der Kohle in Form eines kohlensauren Salzes zugesetzt, so läßt sich annehmen, daß durch dasselbe die Bildung von Kohlenoxyd befördert und erleichtert wird; wenn man aber die das Eisen umschließende indifferente Kohle in einem Strome von trockenem Ammoniakgas erhitzt,

---

72 Wenn wir den Stählungsgrad der nicht mit Säure gewaschenen Holzkohle = 10 setzen, so ist dieser Grad bei derselben, aber mit Säure ausgewaschenen Kohle nur noch = 1. Diese Differenz wird bei höherer Steigerung der Temperatur geringer.

73 Vgl. meine Abhandlung im vorhergehenden Heft, S. 217.

und mit solcher Kohle vortrefflichen Cementstahl erhält, so ist es doch unmöglich, die Wirkung der Cyanüre zu bezweifeln, da dieselbe in diesem Falle von der vermeintlichen Wirkung des Kohlenoxyds ganz unabhängig ist.

Aus diesen sämmtlichen Versuchen scheint mir nothwendigerweise hervorzugehen, daß die Wirkungslosigkeit der heutzutage in der Industrie gebräuchlichen Cementirungsmittel, welche nach ein- oder zweimaligem Gebrauche derselben eintritt, hauptsächlich dem Verschwinden ihres Alkaligehaltes zugeschrieben werden muß. Demnach spielt das Kohlenoxyd als Cementirungsmittel nur eine sehr untergeordnete, ja selbst bedeutungslose Rolle bei diesem Processe.

Es bleibt mir noch übrig nachzuweisen, weßhalb bis jetzt noch nicht zugestanden werden kann, daß die Kohle bei der gewöhnlich angewendeten Temperatur der Cementirkästen das Eisen durch unmittelbaren Contact cementirt. Zu diesem Zwecke führe ich zwei Versuche von Percy an, welche mir in hohem Grade beweiskräftig erscheinen.

Zwei an der Oberfläche gut gereinigte Eisenstücke werden in einiger Entfernung von einander in zwei mit einander in Verbindung stehende Röhren von böhmischem Glase gebracht; das eine Eisenstück wird in vorher zum schwachen Rothglühen erhitzte Zuckerkohle verpackt, während das andere frei bleibt. Jedes der beiden Stücke kommt zwischen zwei Amianthpfröpfe zu liegen, um eine mechanische Wegführung von Kohlenstoff zu verhindern. Durch den Apparat wird ein Strom Wasserstoffgas geleitet, welcher zunächst zu dem in Zuckerkohle verpackten und dann zu dem frei liegenden Eisen tritt. Beide Röhren werden mittelst Gaslampen mehrere Stunden lang zum Rothglühen erhitzt; nach Verlauf dieser Zeit sind beide Eisenstücke cementirt.

Bei einem anderen Versuche wendete Percy, mit Beibehaltung des beschriebenen Apparats, anstatt einer nur schwach geglühten Zuckerkohle, dieselbe Zuckerkohle an, nachdem sie vorher bei einer dem Schmelzpunkte des Stabeisens nahe liegenden Temperatur ausgeglüht worden. In diesem Falle findet keine Stahlbildung statt, weder auf Distanz, noch durch Contact. Zur Erklärung dieser Erscheinungen stellt Percy die Frage auf, ob nicht die anhaltend, aber nur bei Rothglühhitze calcinirte Kohle doch noch Kohlenwasserstoffe enthält, oder ob nicht etwa der Wasserstoff auf seinem Wege durch die Kohle eine analoge Verbindung bilden konnte; beide Hypothesen erscheinen ihm jedoch nicht wohl zulässig.

Wie aber auch diese Erscheinung zu erklären seyn mag, so scheint mir für jetzt bewiesen, daß die Kohle das Eisen durch Contact nur dann cementirt, wenn sie dasselbe auch auf Distanz zu cementiren vermag;

mit anderen Worten, die Cementirung wird immer durch ein kohlenstoffhaltiges Gas hervorgebracht und nichts beweist bis jetzt, daß sie durch den bloßen Contact der Kohle veranlaßt wird.

Operirt man, anstatt bei Rothglühhitze, bei einer bis zum Schmelzpunkt des Roheisens oder des Stahls gesteigerten Temperatur, so ist der Zustand, in dem die Kohle sich befindet, und der Grad der Calcinirung, welcher sieunterworfen gewesen, fast ohne allen Einfluß. Wird die Kohle in Ueberschuß angewendet, so erhält man Roheisen, welches zu einem König zusammenfließt; bei Anwendung einer hinlänglich geringen Kohlenmenge entsteht Stahl. Zur Erzielung des letzteren Resultates ist es aber, allem Anschein nach, erforderlich, daß die Temperatur mehr als hinlänglich sey, um Stahl zum Schmelzen zu bringen. Dieß ist aber nicht mehr eine Stahlbildung durch Cementiren. Wenn man Stabeisen cementiren will, so ist es also erforderlich, die Temperatur, welcher die Kohle ausgesetzt gewesen, insbesondere aber deren Zusammensetzung genau zu kennen; denn für sich allein oder calcinirt, vermag sie nicht cementirend zu wirken. Aus diesem Grunde bin ich der Ansicht, daß die mit Diamant angestellten Cementirungsversuche, so großes wissenschaftliches Interesse sie auch haben, in technischer Beziehung von keiner Tragweite sind. Um aus diesen Versuchen etwas folgern zu können, müßte zunächst festgestellt werden, ob der Diamant einer bei hoher oder bei niedriger Temperatur erzeugten Kohle gleichkommt, oder ob er in Folge seiner physikalischen Eigenschaften beiden Kategorien gleich fern steht.

XCI.

Ueber die Cementirung des Stabeisens durch Kohlenoxyd und Kohle; von Fr. Margueritte.

Aus den Comptes rendus, t. LIX p. 1043, December 1864.

Um den Ausgangspunkt der Frage nicht aus den Augen zu verlieren, sehe ich mich veranlaßt, an die von Caron aufgestellten Behauptungen zu erinnern, daß Kohlenoxyd auf Stabeisen bei Rothglühhitze keine Wirkung hat und daß reine Kohle nicht cementirt. Durch zahlreiche Versuche habe ich nachgewiesen, daß beide Behauptungen nicht richtig sind. Caron erkennt diese Versuche nicht an, widerlegt sie aber auch nicht, und das ist der wesentliche Punkt. Er bemüht sich, seine

Ansicht durch verschiedene Auslegungen zu stützen, und bringt statt genauer, meine Versuche widerlegender Experimente, verschiedene Argumente vor, welche gegen meine streng constatirten Resultate nicht aufkommen können.

Caron setzt mir die bekannte, von 1859 herstammende Arbeit Percy's entgegen und beharrt bei der Ansicht, daß Kohlenoxyd und Kohle ohne Wirkung auf das Stabeisen sind. Percy, dessen Gewandtheit im Experimentiren unbestritten bleibt, gelang es nicht durch Kohlenoxyd eine Cementirung hervorzubringen, weil entweder die Temperatur nicht hoch genug oder der Gasstrom ein zu langsamer war (im Verlaufe von drei Stunden etwa 0,66 Liter) und so die vorhandene Kohlensäure der Stahlbildung hindernd in den Weg trat. Aus letzterem Grunde konnte Percy eine Wirkung des Kohlenoxydes auf das Eisen nicht beobachten. Demnach sollte Caron, welchem diese Fehlerquelle bei seinen eigenen Versuchen nicht fremd geblieben ist, sich jetzt nicht mehr auf dieses ungenaue Resultat berufen.

Das merkwürdige Experiment, mittelst dessen es H. Sainte-Claire Deville gelang, das Kohlenoxyd durch bloßes Glühen in seine Bestandtheile — Kohlenstoff und Sauerstoff — zu zerlegen, macht es erklärlich, daß dieses Gas bei einer minder hohen Temperatur, in Folge seiner Verwandtschaft zum Eisen, zersetzt werden kann. [74]

Bezüglich der Wirkung der Kohle auf das Eisen theilte Caron kürzlich einen fruchtlosen Versuch, Eisen mittelst Gasretortengraphits zu cementiren, mit. [75] Diese Kohle hat sich bekanntlich bei hoher Temperatur abgeschieden und ist ein guter Elektricitätsleiter; überdieß ist sie sehr unrein und der Versuch wurde in einer porösen, für die Kohlensäure des Feuerraums leicht durchdringbaren Thonröhre angestellt. Demnach ist dieser Graphit eine durch Hitze veränderte, dichte und eben deßhalb bei der angewandten Temperatur durch Contact nicht wirkungsfähige Kohle, durch welche die Kohlensäure nur schwierig zersetzt wird, und welche überdieß sehr schwefelhaltig ist; alle diese Eigenschaften aber mußten eine Cementirung unmöglich machen. Läßt sich aus diesem Versuche wohl schließen, daß Kohle durch Contact nicht cementirend wirkt?

Caron hat die Kohle vom Faulbaum mit der Eichenholzkohle verglichen und versichert — ohne jedoch dafür den Beweis beizubringen —

---

[74] Jullien sagt in einer kürzlich veröffentlichten Notiz (S. 225 im vorhergehenden Heft), daß die Kohle für sich allein cementirt. Er will Gründe zu der Behauptung haben, daß das Kohlenoxyd ohne Wirkung auf das Eisen ist, und daß das von mir angewandte Gas Kohlenstoff aufgelöst enthielt. Ich muß natürlich auf der Richtigkeit meiner Resultate bestehen, bis Jullien seinen Einwurf durch genaue Analysen begründet hat.

[75] S. 217 im vorhergehenden Heft.

daß die letztere besser cementirt, als die erstere. Wenn wir indessen auch annehmen, daß dieß hätte genau nachgewiesen werden können, so ist damit nichts entschieden. Es fragt sich, ob dieselbe Kohlensorte, z. B. Eichenkohle, durch Einwirkung der Hitze verändert wird und durch Glühen an ihrem Stählungsvermögen verliert. Dieß steht aber unbestreitbar fest und wird durch die Praxis, auf welche sich Caron so oft beruft, bestätigt.

Caron führt noch zwei Beobachtungen Percy's an, welche jedoch mit seiner Hypothese in Widerspruch stehen.

Zuckerkohle, welche vor dem Versuche zum schwachen Rothglühen erhitzt war, cementirte das Eisen sowohl bei unmittelbarem Contact, als auch auf Distanz.

Als dieselbe Kohle bis zu einer dem Schmelzpunkt des Stabeisens nahe liegenden Temperatur erhitzt worden war, cementirte sie das Eisen weder durch Contact noch auf Distanz. Beide Versuche wurden bei Gasfeuerung ausgeführt.

Das erste dieser Resultate repräsentirt die gewöhnliche Cementirung, mit dem Unterschiede, daß dieselbe trotz des gänzlichen Mangels an Cyanüren stattgefunden hat. Da die Kohle nur schwach geglüht worden war, so entsprach sie ganz der in den Cementirkästen angewendeten; bis auf den Alkaligehalt der Asche enthielt sie dieselben Bestandtheile und befand sich in demselben Zustande. Die Cementirung wurde vermittelt durch die Kohlenwasserstoffverbindungen, und auch durch den Contact, denn Caron hat in seiner betreffenden Mittheilung anzuführen vergessen, daß bei sämmtlichen Versuchen Percy's die Cementirung bei dem in die Kohle verpackten Eisen weit vollständiger stattgefunden hat. Die Gewichtszunahme des letztern stieg bis auf 1,280 Proc., während sie bei dem auf Distanz cementirten Eisen nur 0,251 Proc. betrug, eine bedeutende Differenz, welche keineswegs ausschließlich dem Umstande zugeschrieben werden kann, daß die eine der beiden Eisenplatten der Quelle der Kohlenwasserstoffe näher lag als die andere.

Das zweite der Percy'schen Resultate ist leicht begreiflich und bestätigt meine Erklärung des Einflusses des Ausglühens auf die Wirkungsfähigkeit der Kohle beim Cementiren. Die bei dem betreffenden Versuche angewendete Kohle war vorher bis zum Schmelzpunkte des Stabeisens erhitzt worden. Durch diese außerordentlich starke Hitze war sie derart verändert worden, daß sie bei einer ohne Vergleich niedrigeren Temperatur, d. h. bei Gasfeuerung, ohne merkliche Einwirkung auf das Eisen blieb, wie sich dieß auch vorhersehen ließ. Demnach wird durch die von Caron angezogenen Beobachtungen Percy's bewiesen: 1) daß Stabeisen von schwach geglühter und absolut alkalifreier Kohle sowohl

durch Contact, als auf Distanz, ohne Vermittelung von Cyanverbindungen, cementirt wird; 2) daß dieselbe Kohle, für sich erhitzt, das Eisen bei einer Temperatur, welche bedeutend unter derjenigen liegt, bis zu welcher sie vorher erhitzt worden war, das Eisen nicht mehr in Stahl zu verwandeln vermag.

Dumas' Ansicht über die Veränderung, welche die Kohle durch Einwirkung von Hitze erleidet, wird somit durch Percy's Versuch vollständig bestätigt. Diese Veränderung in den wesentlichen Eigenschaften der Kohle wird übrigens von keiner Seite bestritten und durch die interessanten Untersuchungen von Chevreusse [76] mehr als hinreichend erwiesen.

Caron hat demnach in Percy's „Metallurgie" die Negation seiner Hypothese über die ausschließliche Wirkung der Cyanalkalimetalle, nämlich den Beweis für die Cementirung durch Contact und die Veränderung der Eigenschaften der Kohle durch die Hitze gefunden. Gleichwohl ist er der Ansicht, daß die cementirend wirkende Kohle stets Kohlenwasserstoffverbindungen enthalte; daß die Cementirung durch bloßen Contact des Eisens mit der Kohle unmöglich ist, und daß sie ausschließlich durch die Wirkung eines kohlenstoffhaltigen Gases vermittelt wird: ein sehr unwahrscheinlicher Schluß, der auf experimentellem Wege keineswegs erwiesen ist, und welchen deßhalb Percy aus seinen eigenen Untersuchungen nicht hat ziehen wollen.

Die Cementirung durch Diamantstaub liefert den klaren Beweis, daß reine Kohle das Schmiedeeisen durch bloßen Contact zu cementiren vermag. Caron behauptet aber, daß dieser Versuch in industrieller Beziehung von keiner Tragweite sey, weil man nicht weiß ob man den Diamant einer bei hoher oder bei niedriger Temperatur erzeugten Kohle gleichzustellen hat. Da in diesem Falle die Reinheit der Kohle nicht in Zweifel gestellt werden kann, so ist es ihr Zustand, der zu einem Einwurfe herhalten muß. Der physikalische Zustand des Diamants ist indessen von untergeordneter Wichtigkeit, weil dieses Mineral, gleich der Holzkohle, cementirend wirkt. Eine Thatsache, deren Werth durch Caron's Argumente nicht vermindert werden kann, ist die Cementirung durch bloßen Contact des Stabeisens mit reinem Kohlenstoff, gleichviel in welchem physikalischen Zustande der letzteren vorhanden seyn mag.

Ich habe auf die wichtigsten der mir gemachten Einwürfe geantwortet, um zu zeigen daß die Resultate meiner Versuche durch dieselben in keiner Beziehung entkräftet werden. Bis jetzt hat Caron noch keine Thatsache vorgebracht, durch welche die Wirkung des Kohlenoxyds und

---

76 Annales de Chimie, t. XXIX p. 426 (2. série).

der Kohle auf das Stabeisen in Zweifel gestellt würde. Die stahlbildende Wirkung derselben ist wissenschaftlich bewiesen. Caron wirft nun die Frage auf, ob sie in der Praxis ebenso zu wirken vermögen wie bei meinem Versuche. Läßt sich annehmen, daß Kohle und Kohlenoxyd bei ihrer Anwendung in den Cementirkästen in anderer Weise wirken, als wie in Laboratoriumapparaten?

Was nun die stählende Wirkung der Cyanalkalimetalle anbetrifft, so war diese in den Werkstätten schon seit langer Zeit bekannt und von de Ruolz und de Fontenay auch für die Industrie verwerthet worden.[77] Auch liegt das Neue in Caron's Ansichten nicht hierin. Nur schloß Caron, weil die Kohle Alkalicarbonate enthält und in den Cementirkästen der zur Bildung von Cyanüren erforderliche Stickstoff vorhanden ist, daß die Bildung der letzteren auch wirklich stattfinden müsse, und weiter, daß die Stahlbildung im industriellen Maaßstabe bloß durch Vermittelung der Cyanalkalimetalle stattfinden könne.[78] Diese Theorie ist indessen nur auf Wahrscheinlichkeit gegründet; denn Caron hat bisher weder die wirkliche Bildung dieser Cyanüre, noch ihre Menge, noch ihre ausschließliche Wirkung in den Cementirungskästen auf experimentellem Wege nachgewiesen.

XCII.

Ueber die Zusammensetzung der in den Cementirungskästen enthaltenen Gase; von L. Cailletet.

Aus den Comptes rendus, t. LX p. 344, Februar 1865.

Bei näherer Prüfung der zahlreichen, zur Erklärung der Umwandlung des Stabeisens in Stahl angestellten Versuche kam mir der Gedanke, daß ein specielles Studium der in den Cementirungskästen stattfindenden Erscheinungen vom chemischen Standpunkte aus nicht ohne Interesse seyn dürfte.

In diesen Apparaten finden nämlich die Reactionen in sehr großem Maaßstabe statt, und die wirksamen Körper, welche bei Untersuchungen im

---

77 Später hat Caron das von mir zur Darstellung von Cyanbaryum empfohlene Gemenge von kohlensaurem Baryt und Kohle als Cementirungsmittel anzuwenden versucht.

78 Polytechn. Journal Bd. CLX S. 207.

Laboratorium übersehen werden können, lassen sich mit Leichtigkeit nachweisen.

Nach mehrfachen, in den Hüttenwerken von Drambon (Côte-d'Or) mit der freundlichen Unterstützung der HHrn. Guenard und Comp. abgeführten Versuchen kam ich zu der Ueberzeugung, daß ich meine Untersuchungen nothwendig von den Erfordernissen einer industriellen Operation ganz unabhängig machen müsse und ich stellte mir daher auf unserer Hütte einen Cementirkasten her, welcher mich gänzlich zum Herrn und Meister der Operation machte. Dieser Kasten besteht aus dünnem Gußeisen und hat etwa 350 Liter Inhalt; in der Mitte seiner Vorderwand ist eine Oeffnung angebracht, in welche ein Porzellanrohr vollkommen gasdicht eingekittet wird. Mittelst dieser Vorrichtung können die während der Cementirung sich entwickelnden Gase gesammelt werden.

Das Porzellanrohr reicht mit seinem einen Ende etwa 40 Centim. weit in den Kasten hinein; das andere, außerhalb des Ofens liegende Ende desselben, ist mittelst eines verkitteten metallenen Verschlußstückes mit einem Glasrohre verbunden. Dann streichen die Gase durch einen Kugelapparat und sammeln sich in einem besonders geformten Aspirator.

Bei meinen zahlreichen Versuchen enthielt der Cementirungskasten etwa 300 Kilogr. von zu Stäben von 1 Centim. Seite ausgeschmiedetem, bei Holzkohlen gefrischtem Feinkorneisen. Die Stäbe wurden in horizontalen Schichten gelegt und diese durch zerstoßene Holzkohle, deren gröbste Stücke durch ein Sieb mit viereckigen Maschen von 2 Centimeter Seite leicht passirten, von einander getrennt.

Die Kohle bestand zu $^1/_3$ aus Eichenholzkohle und zu $^2/_3$ aus Kohle von verschiedenen anderen Hölzern, wie sie in mehreren Hohöfen des Depart. Côte-d'Or gewöhnlich angewendet wird.

Der Kasten wurde mit feuerfestem Thon, welcher, wie dieß auf den Stahlhütten gebräuchlich ist, vorher tüchtig durchgeschlagen worden, verstrichen.

Fünf Stunden nach dem Anfeuern wurde der Aspirator in Thätigkeit gesetzt; die aufgefangenen Gase wurden nach der eben so einfachen als genauen Methode von Peligot analysirt.

Die Zusammensetzung des nach achtstündiger Erhitzung aufgefangenen Gasgemenges war folgende:

	Mittel aus zwei Analysen.
Kohlensäure	20,06
Kohlenoxyd	15,55
Wasserstoff	26,60
Stickstoff	37,79
	100,00

Die Temperatur des Apparats war noch nicht hoch genug gesteigert und einige als Proben dienende dünne Eisendrähte waren noch nicht einmal oberflächlich cementirt. Nach sechzehn Stunden war die im Kasten enthaltene Kohle zum Hellrothglühen gebracht.

Später wurden zwei Proben des entwickelten Gasgemenges untersucht; es ergab sich folgende Zusammensetzung derselben:

	Nach 32stündiger Erhitzung.	Nach 60stündiger Erhitzung.
Wasserstoff	39,80	37,76
Kohlenoxyd	15,30	16,32
Kohlensäure	—	—
Stickstoff	44,90	45,92
	100,00	100,00

Nach dieser Zeit wurde der Ofen sich selbst überlassen und langsam abgekühlt; beim Oeffnen des Kastens zeigte sich das Eisen stark cementirt und zwei plattgedrückte und an ihren Enden zusammengeschweißte schmiedeeiserne Röhren hatten sich aufgeblöht, indem sie in ihrem Innern Gase condensirten.

Mehrere Stücke starken Eisenblechs, welche zur Verhinderung des unmittelbaren Contacts des Metalls mit der Kohle, mit feuerfestem Thon beschlagen waren, zeigten sich gleichfalls in Stahl verwandelt.

Das im Kugelapparat enthaltene Wasser, welches zum Waschen von 70 Liter der während der Operation aspirirten Gase gedient hatte, zeigte eine schwach gelbliche Färbung, vielleicht von dem von einzelnen unvollkommen verkohlten Holzstückchen herrührenden Theer verursacht. Bei der Analyse dieses Wassers zeigte sich keine Spur von Cyanverbindungen; eben so wenig ergab die Untersuchung der Röhren die Gegenwart flüchtiger Cyanüre.

XCIII.

Ueber das Hochätzen von Zink und das Vergolden der hochgeätzten Stellen; von Prof. Böttger.

In einem im J. 1858 veröffentlichten Aufsatze (polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 368) empfahl ich zum Hochätzen des Zinks eine eigenthümlich bereitete Kupfersalzsolution, welche, als Schreibtinte benutzt, auf blank gescheuerten Zinkblechen tief schwarze (aus sogenanntem amorphen

Messing bestehende) Schriftzüge erzeugt, die nach erfolgter Trocknung, in Folge ihres elektronegativen Verhaltens zum Zink, beim Einlegen in höchst verdünnte Salpetersäure, der Einwirkung dieser Säure sich der Art widerstandsfähig erwiesen, daß ich keinen Anstand nahm, jene Kupfersalzsolution zum Hochätzen des Zinks für künstlerische und industrielle Zwecke zu empfehlen. Fortgesetzte Versuche, um solche Schriftzüge in einem wo möglich noch stärkeren Relief hervortreten zu lassen, überzeugten mich indeß bald, daß mit Kupfersalzsolutionen dieß schwerlich jemals werde zu erreichen seyn, indem selbst bei nur kurz andauernder Einwirkung auf solche Zinkplatten ein Unterfressen der (wie es scheint etwas porösen) Schriftzüge fast unvermeidlich ist. Es lag nun die Vermuthung nahe, daß ein Salz, im Falle dessen metallische Grundlage einen noch ausgeprägteren elektronegativen Charakter als eine Kupferlegirung besitze, sich auch, falls bei seiner Zersetzung dieselbe nur in hinreichend markirter Farbe und fest genug dem Zinke adhärirend sich abscheide, als noch geeigneter zu dem in Rede stehenden Zwecke erweisen werde. Platin- und Palladiumsalze schienen hier zu dem erwünschten Ziele zu führen. In der That hat sich eine verdünnte Lösung von Platinchlorid am besten hierzu bewährt.

Löst man zu dem Ende 1 Gewichtstheil trockenes Platinchlorid und 1 Gewichtstheil fein gepulvertes arabisches Gummi in 12 Gewichtstheilen destillirten Wassers auf, so erhält man eine Flüssigkeit, mit welcher sich, unter Zuhülfenahme eines gewöhnlichen Gänsekiels, die schärfsten und feinsten Schriftzüge auf Zinkblech, das zuvor mit Salzsäure und feinem Sand gehörig blank gescheuert und hierauf sorgfältig abgetrocknet worden war, auftragen lassen. Die Schriftzüge treten augenblicklich in sammetschwarzer, unverwischbarer Farbe auf dem Zinkbleche (in Folge der Bildung von fein zertheiltem Platin, sogenanntem Platinschwarz) hervor. Uebergießt man dieselben ohne Zeitverlust (d. h. ehe sie trocken geworden) mit Wasser und legt ein so beschriebenes Zinkblech wenige Augenblicke in eine Auflösung von Kaliumgoldcyanür, so daß sich dasselbe vollständig, jedoch nur mit einer ganz dünnen Schicht metallischen Goldes bekleiden kann, und hierauf unverweilt in höchst verdünnte Salpetersäure (1 Theil Säure von 1,2 spec. Gewicht mit 16 Theilen Wasser vermischt), so sieht man in kurzer Zeit, besonders wenn man das in der Säure liegende Blech fortwährend mit einem kleinen Pinsel überfährt, die auf der unbeschriebenen Zinkfläche abgelagerte dünne Goldschicht sich abblättern, während das auf dem stark elektronegativen Platinschwarz sitzende Gold fest darauf haften bleibt. Dadurch nun, daß die ursprünglichen aus Platinschwarz bestehenden Schriftzüge

noch mit einer dünnen Goldschicht überkleidet sind, erweisen sich dieselben außerordentlich widerstandsfähig gegen Säuren, so daß man durch ein länger andauerndes Verweilen solcher Bleche in der vorhin genannten verdünnten Säure, unter gleichzeitiger Behandlung, resp. Ueberfahrung derselben mit einem weichen Pinsel, es in seiner Gewalt hat, die in Goldschrift erscheinenden Schriftzüge in ziemlich stark erhabener Manier darauf hervortreten zu lassen. (Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. 1863—64.)

XCIV.

Ueber grüne Farben auf Wolle mit Chromoxydbasis.

Zur Erzeugung grüner Farben auf Wolle benutzt man einerseits Mischungen von Indigocarmin oder schwefelsaurem Indigo mit gelben Farbstoffen, wie Gelbholz, Pikrinsäure, Curcuma, Wau, Quercitron; anderseits erhält man dieselben mit Chromoxyd, und zwar demselben für sich allein oder in Verbindung mit den oben genannten blauen und gelben Pigmenten. Für erstere Methode der Chromgrünfärberei finden wir in dem von Th. Grison im J. 1860 zu Rouen herausgegebenen Werke: Le Teinturier au 19e siècle en ce qui concerne les tissus où la laine est la substance textile prédominante [79] nachstehendes Verfahren:

Grün mit Chromoxyd.

Man stellt in einem Bottich ein Bad an mit 100 Grammen Oxalsäure auf's Stück und doppelt-chromsaurem Kali in mehr oder weniger großer Quantität, je nachdem man eine mehr oder weniger dunkle Nüance erlangen will. Nachdem Alles gut aufgelöst ist, geht man mit den Zeugstücken ein, behandelt sie 35—40 Minuten lang bei 55° oder 60° Cels., dann hebt man sie auf den Haspel, und nachdem sie gut abgetropft sind, nimmt man sie heraus und zieht sie zweimal nach der Breite aus. In diesem Zustande ist der Zeug gelb; man passirt ihn zum Grünfärben durch ein zweites Bad, welches 5 Kilogrm. schwefligsaures Natron — oder an deren Stelle 10 Liter Schwefelsäure und 100 Gram. arsenige Säure — auf's Zeugstück von 11 Kilo-

---

[79] Von Grison's Werk erschien unter dem Titel „Handbuch über die Färberei wollener und gemischter Zeuge" eine deutsche Uebersetzung von Dr. Ch. H. Schmidt, Weimar 1861 im Verlag von C. J. Voigt; die dem französischen Original beigegebenen gefärbten Zeugproben (mit Wolle als vorwaltendem Faserstoff) fehlen aber in der deutschen Bearbeitung desselben.

grammen Gewicht enthält. Man behandelt in diesem Bade das aus dem chromsauren Bade kommende Zeugstück bis es vollkommen grünlich geworden ist. Wenn die erlangte Nüance nicht dunkel genug ist, so passirt man das Zeugstück zum zweitenmal durch das Bad von chromsaurem Kali und auf gleiche Weise durch das Reductionsbad.

Die Nüancen, welche das grüne Chromoxyd gibt, sind nicht leicht und schön (ne sont pas franches), aber sehr haltbar.

Wie aus letzterer Bemerkung Grison's hervorgeht und schon durch den auf dem Stoffe erzeugten Farbkörper — Chromoxyd — angezeigt ist, können auf diesem Wege niemals dunkle Nüancen, am allerwenigsten satte Töne mit blaugrüner Färbung hergestellt werden. Diese erhält man jedoch durch Auffärben der mit Chromoxyd imprägnirten Zeuge mit Gelbholz und Indigocarmin nach folgendem, der Redaction des polytechn. Journals von einem tüchtigen Fachmann mitgetheilten, der Ausübung im größeren Fabrikbetriebe entnommenen und nachhaltig bewährt gefundenen Verfahren.

Für 50 Pfd. reine Wolle nimmt man:

1½ Pfund doppelt-chromsaures Kali,
6 „ eisenfreien Alaun,
1 „ Zinnsalz,
1 „ Schwefelsäure.

Hiermit laßt man die Wolle kochen und färbt sie den folgenden Tag auf einem reinen Bade mit

3 Pfund Gelbholz, je nach der gewünschten Nüance mit
6—12 Pfund Indigocarmin, und
4 Pfund Kochsalz aus.

Nachdem die Wolle hiermit zwei Stunden gekocht hat, ist sie fertig, und nachdem sie zuvor gespült ist, zur weiteren Fabrication sofort zu verwenden.

Durch Abänderung der Verhältnisse von Indigocarmin und Gelbholz hat man es natürlich in der Hand, jede gewünschte Nüance mit Hervorhebung der blauen oder gelben Schattirung zu erzielen.

Die so erhaltene grüne Farbe, welche dem Anilingrün an Schönheit ziemlich gleichkommt, ist vollkommen walk- und luftächt, besitzt einen angenehmen Lüster und zeichnet sich überhaupt durch reinen satten Ton und lebhafte Frische des Colorits aus.

E. D.

XCV.

Untersuchungen über das Wollhaar; von M. Elsner von Gronow.[80]

Mit Abbildungen.

Diesen Untersuchungen wurden theils Wollen meiner eigenen Heerde, theils Negretti-Wollen aus Schlesien und Pommern, Rambouillets, Mauchamps, Kreuzungen zwischen Rambouillets und Negrettis, sowie zwischen Mouchamps und Negrettis, Merino-Wollen vom Cap der guten Hoffnung, dergleichen aus Nordamerika, Südamerika, Australien, Rußland, Volhynien, Polen und Ungarn, Cordovawolle aus Südamerika, Leicester und Lincolnshire aus Canada und England, ostindische, afrikanische, Zackel-, Zigaja und deutsche Landwollen unterworfen.

Mit der Entfettung durch Schwefelkohlenstoff giengen mikroskopische Beobachtungen und directe Messungen der Stärke des Wollhaares Hand in Hand; noch sind diese Untersuchungen nicht vollendet, da ein reiches Material vorliegt, welches geprüft seyn will, und jede einzelne der Operationen, namentlich aber die Messungen bedeutende Zeit in Anspruch nehmen, die dem Landwirth nicht immer zur Verfügung steht; dennoch aber sind einige so interessante Thatsachen zum Vorschein gekommen, daß es sich wohl lohnt, schon jetzt darauf aufmerksam zu machen.

I. Mikroskopische Untersuchung des Wollhaars.

Was hierbei zuerst die mikroskopischen Untersuchungen anlangt, so zeigen die Schafracen dreierlei verschiedene Haare:

1) Das gewöhnliche Haar; es präsentirt sich unter dem Mikroskope, auch bei rein weißer Färbung, als ein undurchsichtiger höchstens an den Rändern durchscheinender Cylinder, und bildet die natürliche Bedeckung des Schafes der tropischen Zone des Demman, Zunu, Coquo Afrika's, des Ovis guineensis. Bei den übrigen Schafracen tritt es nur am Kopf und den Füßen auf, oder als fehlerhaftes Stichelhaar im Vließe.

2) Das gemeine Wollhaar; es ist durchscheinend und liegt bei gefärbten schwarzen, grauen oder braunen Haaren die Farbe oft in einem sonst farblosen Hauptkörper wolkig in der Mitte des Cylinders. Das gemeine Wollhaar ist mit unregelmäßigen Schuppen bedeckt, welche oft

80 Aus dem Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1864 Nr. 37 und 1865 Nr. 16.

deutlich hervortreten, oft auf dem dunkleren Hauptkörper sich nur als helle Linien abzeichnen, manchmal auch das Haar becherförmig umgeben.

3) Der Flaum; er unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Wollhaar dadurch, daß die Schuppen in ziemlich regelmäßigen Entfernungen das Haar stets becherförmig umschließen, wobei sich die Schuppen manchmal spiralförmig um das Haar legen wie beim Hasenflaum; je edler der Flaum, desto regelmäßiger ist die becherförmige Bildung und desto geringer die Entfernung der einzelnen Schuppen von einander.

Das gemeine Wollhaar tritt als Oberhaar bei verschiedenen Schafracen auf, z. B. den ostindischen Schafen, den Wollen von Cordova aus Südamerika, den Donskoi, Krimmer und Zigaier Wollen, als reine Bedeckung des Thieres beim Landschaf und Leicester.

Der Flaum zeigt sich gleichzeitig mit dem gemeinen Wollhaar bei den ersten der obengenannten Racen und bildet beim edlen Merino dessen ausschließliche Bedeckung; das Merinoschaf ist also ein flaumtragendes Schaf, auf welches sich die englische Bezeichnung Down-Sheep im vollsten Umfange anwenden ließe, da Down Flaum heißt.

Bei Kreuzungen zwischen Merinos und gemeinen Landschafen wird das gemeine Wollhaar successive in den Merinocharakter übergeführt oder umgekehrt von demselben entfernt.

Der Flaum ist immer bedeutend feiner wie das eigentliche Wollhaar, in $^1/_{1000}$ Linien angegeben, finden wir nachstehende Differenzen. Es zeigt:

das Oberhaar von Cordova-Wolle	28,89	Differenz	10,74
das Unterhaar derselben	18,15		
das Oberhaar von ostindischer Wolle	30,68	"	15,81
das Unterhaar derselben	14,87		
das Oberhaar von Donskoi-Wolle	25,8	"	11,62
das Unterhaar derselben	14,18		
das Oberhaar von Donskoi-Winterwolle	29,00	"	15,34
das Unterhaar derselben	13,66		
das Oberhaar von Donskoi-Sommerwolle	21,00	"	12,30
das Unterhaar derselben	8,7		
das Oberhaar von Krimmer Sommerwolle	24,6	"	15,10
das Unterhaar derselben	9,5		
das Oberhaar von Chersoneser Hutwolle	33,2	"	18,90
das Unterhaar derselben	14,3		
das Oberhaar v. bessarabischer schwarzgrauer Wolle	35,3	"	18,20
das Unterhaar derselben	17,1		

das Oberhaar von Zigaier Wolle	17,71	Differenz	4,81
das Unterhaar derselben	12,90		
das Oberhaar von Lincolnshires	18,90	„	6,40
das Unterhaar derselben	12,50		

Bei denjenigen Schafen, welche ein starkes Oberhaar und einen feinen Flaum tragen, Schafen, die in der Regel zweischürig behandelt werden, wechselt übrigens die Qualität des feinen Flaums mit der Jahreszeit.

Donskoi Winterzackel gibt circa 60 Proc. Flaum und 40 Proc. Oberhaar,
„ Sommerzackel „ „ 52 Proc. „ „ 48 Proc. „

Doch mag dieß Verhältniß sehr vielen Variationen unterworfen seyn, die schwierig zu ermitteln sind, da Flaum und Oberhaar sich nur durch Auslesen der einzelnen Haare absolut genau trennen lassen, immer aber bedingt das größere oder geringere Vorkommen des Flaums, seine größere oder geringere Differenz vom Oberhaar auch verhältnißmäßige Unterschiede im Preise.

Das Merinoschaf ist ein rein flaumtragendes Schaf, und wird hierdurch sein hoher Wollwerth bedingt; bei seiner Züchtung muß daher Alles vermieden werden, wodurch der Charakter des gemeinen Wollhaares wieder hervorgerufen wird. Daher sind auch haarig geborene Lämmer wahrscheinlich zu Züchtungszwecken von Merinowolle nicht so werthvoll, wie ohne Haare geborene. In der Haarbildung beim Lamm zeigt die Natur meiner Ansicht nach schon eine Neigung, von der edlen Wollbildung abzugehen.

Da aller Flaum weniger tief in der Haut wurzelt als das Oberhaar, was man beim Spalten der Felle der Pelzthiere anwendet, um die Oberhaare zu entfernen, so kann ein dünnes Fell immer noch reichlich Merinohaar produciren, wenn es auch für gemeines Wollhaar nicht mehr hinreichenden Boden darbieten würde.

Für den Fabrikanten bedingt weniger die Feinheit der Wolle als ihr Charakter den Werth; bei ausgesprochenem Charakter entscheidet dann der Waschverlust.

Das Mikroskop bietet außerdem ein untrügliches Mittel, um aus der Stärke der einzelnen Wollhaare, wie aus ihrem Charakter die Art der Züchtung zu bestimmen.

Bei Kreuzungen mit gemeinen Schafen und Merinos kann man noch durch viele Generationen den Einfluß der einen oder der anderen Race verfolgen, sowie bei Kreuzungen der Merinos unter sich den Einfluß der Eltern, da in der Feinheit der Wolle das Kreuzungsproduct

immer das arithmetische Mittel zwischen Vater und Mutter hält. Nachstehendes wird als Beleg zu meiner Ansicht dienen.

Die durchschnittliche Feinheit der in Nordamerika, Südamerika und Australien verwendeten Merinos ist in Tausendstel Linien 10,62, 10,77, 10,55, 10,56; also 10,62. Tertia Metis von Montevideo mißt 14,925, hinzu 10,62 addirt gibt 25,545, die Hälfte hiervon ist 12,772. Secunda Metis von Montevideo maß 12,79, was genau jenem Satze entspricht. Rambouillet von Ranzin maß 10,2; Negretti von Ranzin 9,0; Summa 19,2. Eine Kreuzung von Rambouillet und Negretti, die wir ebenfalls der Güte des Hrn. v. Homeier verdankten, 9,4. Das arithmetische Mittel wäre 9,6 gewesen, da aber die Eltern nicht gerade vorlagen, so entspricht das Resultat dem allgemeinen Satze genau genug. Secunda Metis von Montevideo maß 12,79, Merino 10,62, die Summe ist 23,41, die Hälfte hiervon 11,70. Prima Metis von Montevideo maß 11,83 effectiv, auch hier dasselbe Ergebniß.

Je heterogener nun die Kreuzung ist, desto größer ist die Differenz der Feinheit der einzelnen Haarbündel, die zusammen einen Wollsträhn bilden, in der Wolle folgen nämlich immer gröbere und feinere Haarbündel aufeinander.

Sehr homogen war z. B. eine Kreuzung zwischen Gevrolles und Negretti des Hrn. v. Homeier, in welcher die feinen Bündel 7 und 8, die groben 9 und 9,5 Tausendstel Linien zeigten, heterogen einer anderen Kreuzung desselben Herrn zwischen Rambouillet und Negretti, in welcher die feinen Bündel 8, 8,5 und 9, die groben 12, 14,5 und 15 ergaben.

Bei der Negretti-Züchtung desselben Herrn zeigt eine Mutter in nachstehender Reihenfolge 10,25, 11,5, 13, 8, 6,5, 7,5; eine andere 9, 7, 10, 11, 11, 11, 9, 8, 9,5, 8,5. Letztere, obgleich durchschnittlich eine Kleinigkeit gröber, ist doch besser und homogener gezüchtet wie die erstere.

Sehr schön gezüchtet erwies sich eine Wolle vom Cap der guten Hoffnung, welche durchschnittlich 8,22 Tausendstel Linien maß, und deren feine Bündel, 6, $7^1/_2$, 8, die groben $8^1/_4$, $8^1/_2$, $9^1/_2$, 10 zeigten; während Merino-Wollen aus Buenos-Ayres und Montevideo ihre Negretti-Abstammung sofort durch ihre größeren Differenzen im Haar darthaten, — große Differenzen im Haar sind nämlich ein Hauptunterscheidungsmerkmal zwischen Negretti- und Escurial- oder Electoral-Wollen, bei welchen letzteren dieselben stets kleiner sind; dieß zeigen recht deutlich russische Wollen, welche noch mit altem Heller'schen und Lichnowski'schen Blut gezüchtet sind; z. B. Odessa-Wolle mit 8, 7,75, 8, 7, 9, 9, 7,5, 7,

8,5, 8, 7,5 und andere, während bei sehr feinen schönen Negretti-Heerden Differenzen von 4 bis 8 Tausendstel Linien zwischen Wollhaaren desselben Strähns oft vorkommen und sogar zur Regel gehören.

Die beigegebenen Holzschnitte zeigen in Fig. 1, 2 und 3 die Structur des gemeinen Wollhaars bei den verschiedenen Wollsorten, in Fig. 4 Hasenflaum, in Fig. 5 ein Mestizhaar im Uebergangsstadium aus der ordinären Woll- zur Flaumbildung, in Fig. 6 Flaum von Donskoi-Wollen zu dem ordinären Haar Fig. 1 gehörig, in Fig. 7, 8, 9 und 10 edle Wollhaare verschiedener Typen mit der diesem Haar eigenthümlichen Flaumbildung; die Vergrößerung ist ungefähr 350fach, doch kein ganz genauer Maaßstab beim Zeichnen eingehalten. [81]

Fig. 1. Fig. 6. Fig. 4.

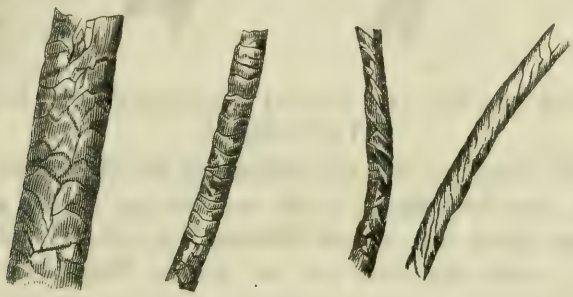
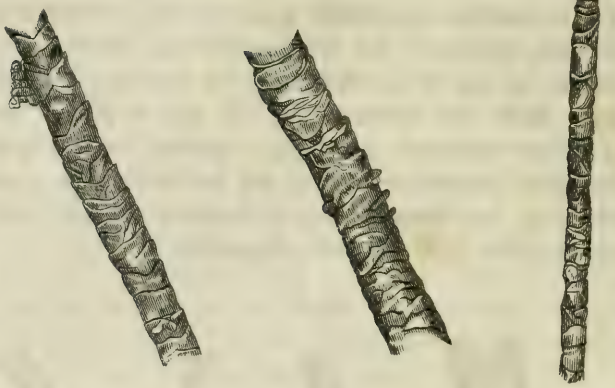


Fig. 2. Fig. 3. Fig. 7. Fig. 8.

[81] Fig. 1, Donskoi Oberhaar; Fig. 6, Donskoi Flaum; Fig. 2, Pommersches Landschaf; Fig. 3, Lincolnshire; Fig. 4, Hasenflaum, stark vergrößert; Fig. 5, Kreole, erste Kreuzung mit Merino; Fig. 7, Merino; Fig. 8, Escurial; Fig. 9, Gevrolles-Negretti; Fig. 10, Merino (Negretti)-Haar mit darin sitzendem Fettkörper

Fig. 10. Fig. 5. Fig. 9.



II. Verlust der Wollen bei der Entfettung durch Schwefelkohlenstoff.

Ebenso interessant wie die Beobachtung des Wollhaares durch das Mikroskop, eine Beobachtung, welche mehr für den Züchter als für den Fabrikanten Werth hat, ist die Entfettung der Wolle durch Schwefelkohlenstoff, welche für beide von der größten Wichtigkeit ist. Nachstehende Tabellen zeigen einige Entfettungsresultate und zwar Tabelle I von gewaschenen Merino-Wollen, Tabelle II von ungewaschenen Merino-Wollen, Tabelle III von gewaschenen Kammwollen.

Tabelle I.

				Verlust in Proc.	Schurgewicht.			Bleibt reine Wolle in Proc.
Bock	$^0/_{27}$	von	$^7/_{11}$	66,32	6	Pfd.	23 Lth.	33,68
„	$^0/_{38}$	„	$^7/_{11}$	64,228	6	„	$6^1/_2$ „	35,772
„	$^7/_{11}$	„	$^9/_{34}$	69,936	5	„	12 „	30,664
„	$^1/_{178}$	„	$^6/_{199}$	15,227	3	„	28 „	84,773
„	$^1/_{179}$	„	$^5/_{199}$	56,596	4	„	$25^1/_2$ „	43,404
„	$^2/_{54}$	„	$^6/_{199}$	49,138	4	„	5 „	50,862
„	$^2/_{73}$	„	$^9/_{57}$	44,130	3	„	22 „	55,870
„	$^2/_1$	„	$^5/_1$	26,961	3	„	$22^1/_2$ „	73,039
„	$^2/_{18}$	„	$^6/_{17}$	29,150	4	„	10 „	70,840
„	$^1/_{199}$	„	$^5/_{20}$	55,118	3	„	26 „	44,882
„	$^1/_{137}$	v. Möglin		69,566	5	„	8 „	30,434
„	$^0/_{278}$	ebendaf.		67,688	6	„	$6^1/_2$ „	32,312
Lamm-Bock	$^3/_{45}$	von	$^0/_8$	26,891	3	„	3 „	73,109

	Verlust in Proc.	Bleibt reine Wolle in Proc.
Nordamerikanische Merino	38,9	61,1
Nordamerikanis. Gerberwolle (pulled extra)	42,099	57,901
„ „ (pulled super)	22,753	77,247
Polnische Mittelwolle	23,600	76,400
Volhynische Einschur	41,601	58,399
Ungarische Zweischur	16,708	83,292
Dieselbe nicht ganz fehlerfrei	39,166	60,834
Dieselbe mit Sand und Kletten	50,998	49,002
Odessaer Kunstwäsche I.	18,010	81,990
Charkower „	8,791	91,209
Charkower Sterbling	16,100	83,900
Russische Peregon	49,244	50,756
Rambouillet-Negretti	61,489	38,511
Gevrolles-Negretti	52,17	47,83

Tabelle II

ungewaschener Wollen (laine en suint).

1) Montevideo Merino	51,149	48,851
2) „ I. Metis	49,37	50,63
3) „ II. „	55,561	44,439
4) „ III. „	34,156	65,844
5) Buenos-Ayres Merino	60,88	39,32
6) „ „ I. Metis	61,68	38,22
7) „ „ II. „	63,072	36,928
8) „ „ III. „	55,019	44,921
9) „ „ IV. „	61,025	38,965
10) „ „ V. „	63,948	36,052
11) Capwolle Merino	60,854	39,146
12) Marokko, ordinär,	54,099	45,901
13) Californien Merino,	44,174	55,826
14) Schlesische Negretti	85,04	14,96
15) „ feinste Escurial	77,838	22,162
16) Ranziner Negretti	80,76	19,24
17) „ „	85,64	14,36
18) „ „	80,68	19,32
19) „ Rambouillet	72,008	27,992
20) „ „	78,17	21,82
21) „ „ Lamm	55,33	44,67

Tabelle III.

Ungleich geringer sind die Verluste bei den langen Kammwollen, es zeigten

	Verlust in Proc.	also reine Wollmasse in 100 Theilen:
Gewaschene Leicester-Wollen aus Canada	18,53	81,47
„ Cordova-Wollen aus Südamerika	18,18	81,82
„ Ostindische Wollen aus Südamerika	12,8	89,2
„ Donskoi Winterwolle	17,62	82,38
„ „ „	10,461	89,539
„ „ Sommerwolle	14,596	85,404
„ Krimmer „	7,093	92,907
„ Chersoneser Hutwolle	32,925	67,075
„ Bessarabische schwarzgraue Winterzackel-Wolle	2,473	97,627
„ Lincolnshire	32,63	67,37

Für den Züchter, welcher Wolle, nicht Fett ziehen will, ist dieß von dem größten Interesse, denn solche Beobachtungen zeigen ihm, daß Bock $^{1}/_{178}$ obgleich er nur 3 Pfd. 28 Lth. schor, mehr reine Wolle erzeugte, als Bock $^{0}/_{278}$ welcher 6 Pfd. $6^{1}/_{2}$ Lth. gab, der eine 100 Lth. reine Wollmasse, der andere 60,26 Lth., der erstere also einen dichteren Stand der Wolle hat, wie der letztere.

Er sieht, daß sich dieß mehr oder minder vererbt, da die drei Böcke von $^{6}/_{199}$ Abstammung, zu denen wir noch $^{2}/_{73}$ hinzufügen, da $^{9}/_{57}$ ein Sohn des $^{6}/_{199}$ war, 58,62 Proc. reine Wollmasse pro Vließ lieferten, während die drei Böcke von $^{9}/_{34}$ Abstammung nur 33,37 Proc. reine Wollmasse pro Vließ ergaben. Er sieht ferner bei einer Ranziner Mutter, welche 21,83 Proc. reine Wollmasse ergab und ungewaschen $12^{1}/_{2}$ Pfd. schor, daß die Production an reiner Wollmasse beim Negretti nicht größer ist wie beim Escurial. Denn 81,86 Proc. von 12,5 Pfund geben 37,5 Loth reine Wolle für das Thier, während die Böcke $^{1}/_{178}$, $^{2}/_{1}$ und $^{2}/_{18}$ von Escurialzucht bei verhältnißmäßig geringem Schurgewicht 100,03 Loth, 92,10 Lth. und 82,16 Lth. reine Wollmasse ergaben.

Für den Fabrikanten ist aber der Waschverlust bei ungefähr gleicher Feinheit, Milde und Kraft der Merinowollen das Maaßgebende, da es ihm auf die reine Wollmasse ankommt; er regulirt darnach auch seine Preise, macht aber oft trübe Erfahrungen, da er bei staubigen, sandigen und klettenreichen Wollen den Verlust vielfach zu gering anschlägt, während er sich, auf seine langjährigen Erfahrungen gestützt, bei reinen Wollen wenig irrt.

So galt volhynische Einfuhr von einer Feinheit von 10,05 Tausendstel Linien und einem Waschverlust von 41,6 Proc. in Breslau 62 Thlr. pro Centner, der Centner reiner Wollmasse also 106,11 Thlr., russische Peregon von 8,95 Grad Feinheit und 49,244 Proc. Waschverlust der Centner 54 Thlr. oder der Centner reine Wollmasse 106,3 Thlr., Odessaer Kunstwäsche von 8,4 Grad Feinheit und 18,01 Proc. Waschverlust der Centner 90 Thlr., also der Centner reine Wollmasse 109,77 Thlr., Charkower Kunstwäsche bei einer Feinheit von 8,1 Grad und 8,79 Proc. Waschverlust der Centner 100 Thlr., der Centner reine Wollmasse also 109,6 Thlr.

Nordamerikanische Merinowolle von 10,62 Grad Feinheit und einem Wollpreise von 60,48 Thlr. in New-York, der Centner 99 Thlr., da der Waschverlust 38,9 Proc. betrug, sehr kräftige New-Yorker Gerberwolle von 9,59 Grad Feinheit und 42,1 Proc. Waschverlust, wovon der Centner in New-York 64¼ Thlr. galt, der Centner reine Wollmasse 110 Thlr.

Billiger stellt sich der Centner reine Wollmasse noch bei den Merinowollen von Montevideo und Buenos-Ayres, die bei einer Feinheit von 16,62 Grad in New-York wie in Antwerpen auf 61 — 63 Thaler kommt, während die rohen Wollen im Schweiß sich auf circa 31 Thlr. stellen.

Wie sehr sich aber der Fabrikant bei unreinen Wollen täuscht, zeigen nachfolgende Beispiele. Tadelfreie ungarische Zweischur mit nur 16,708 Proc. Waschverlust und von 10,95 Grad Feinheit kostete der Centner 58 Thlr., der Ctr. reine Wollmasse stellte sich mithin auf 69,63 Thlr.

Ungarische Zweischur, fast fehlerfrei, von 13,47 Grad Feinheit, in der aber so viel ganz feiner Sand enthalten war, daß der Waschverlust 39,166 Proc. betrug, kostete zwar nur 48 Thlr., der Centner reiner Wollmasse stellte sich aber trotz des gröberen Haares auf 78,9 Thlr.

Ungarische Zweischur mit Sand und Kletten von 11,1 Grad Feinheit und 50,998 Proc. Waschverlust kostete der Centner nur 44 bis 45 Thlr., hierbei calculirte sich jedoch der Centner reine Wollmasse auf 90,8 Thaler.

Wir können uns dieß eben nur dadurch erklären, daß es dem Fabrikanten an Erfahrungssätzen nicht fehlt, den Verlust, welchen die Wolle an gewöhnlichem Schmutz und Fett bei der Fabrikwäsche erleidet, zu taxiren, daß sie ihm aber gebrechen, wenn er künstliche Beimengungen, wie Sand, Futter, Kletten ꝛc., beurtheilen soll.

Wir setzen die Versuche fort, welche z. B. auch das hübsche Resultat ergaben, daß die Montevideo-Wollen einen geringeren Verlust haben

wie gleiche Wollen aus Buenos-Ayres, und hoffen, die Resultate später in einer umfangreicheren Arbeit dem Publicum vorführen zu können.

III. Anwendung des polarisirten Lichtes bei Untersuchung des Wollhaares.

Bei meinen Untersuchungen über das Wollhaar fand ich mich auch veranlaßt, dasselbe im polarisirten Lichte zu betrachten. Da dieß nun höchst interessante Resultate zu ergeben scheint, so erlaube ich mir hiermit auch die anderen Beobachter dieses organischen Gebildes darauf aufmerksam zu machen, wie mikroskopische Beobachtungen im polarisirten Licht neue Aufschlüsse ergeben dürften.

Vorläufig mache ich darauf aufmerksam, daß das polarisirte Licht in den Oberhaaren der Zackelwollen die Marksubstanz genau erkennen läßt, daß es mir nicht gelungen ist, im Merinohaar und im Flaum Marksubstanz zu sehen, daß ferner durch die eintretenden Farbenbilder Qualität und Stärke der Haare genau angegeben wird.

Feinste Merinohaare wie feinster Flaum zeigen im polarisirten Licht nur eine schwach bräunliche Färbung und sind oft gar nicht gefärbt; je gröber das Haar wird, desto stärker wird die Färbung, und zeigt sich dieß sehr schön bei Kreuzungen zwischen gröberen und feineren Thieren.

Alpacca- und Mohairhaare zeigen sich im schönsten Blau, während die Oberhaare der Zackelschafe oft eine grüne Zellensubstanz nebst der tiefblauen Marksubstanz dem Auge vorführen.

Bei anderen Thieren verhält es sich ähnlich wie bei Schafen; so zeigt das Bärenoberhaar ebenfalls Zellensubstanz und Marksubstanz deutlich in verschiedenen Färbungen, während der Flaum des Bären diese Farbenspiele so wie Marksubstanz nicht zeigt.

Bei den Nagethieren scheint auch das Oberhaar keine Marksubstanz zu besitzen, sondern zeigt sich stets farblos, nur die Schuppen oder Zellen auf das schönste glänzend.

Da ich wohl der Erste bin, der diese Wirkungen des polarisirten Lichtes auf Wollen beobachtet hat, wäre es mir interessant, von anderer, competenterer Seite mein Urtheil berichtigt oder bestätigt zu sehen.

Miscellen.

Expansionsschieber für Dampfmaschinen.

In neuerer Zeit werden viele Steuerungen mit einem Vertheilungsschieber und einem Expansionsventile construirt, dessen Gehäuse an dem Deckel des Schieberkastens befestigt ist.

Diese Construction bringt bekanntlich, wie diejenige mit einem Expansionsschieber in einem besonderen Schieberkasten, nicht unbedeutende Dampfverluste mit sich, da der Dampf im Schieberkasten mit expandirt, und folglich für jeden Hub ein gewisses Dampfquantum erforderlich ist, um die ursprüngliche Spannung im Schieberkasten wieder herzustellen. Das Product aus dem Volumen dieses in den Schieberkasten einströmenden Dampfquantums und der Dampfspannung, ist die für jeden Hub verloren gehende Arbeit.

Dieser Verlust wird natürlich um so kleiner werden, je kleiner der Raum ist, welchen das Expansionsventil resp. der Expansionsschieber über dem Vertheilungsschieber absperrt; er ist auf ein Minimum gebracht bei den Steuerungen mit zwei Schiebern, von denen der Expansionsschieber unmittelbar auf dem Vertheilungsschieber, und zwar parallel mit letzterem, sich bewegt. Diese Steuerungen sind aber in ihren Verhältnissen complicirt, und es dieß wohl der Grund, weßhalb man in neuerer Zeit vielfach davon abgegangen ist und die im Eingange erwähnten Steuerungen mit einem Schieber und einem Ventile, trotz des größeren Dampfverbrauches, vorgezogen hat.

Dieser größere Dampfverbrauch läßt sich aber vermeiden, wenn man unter sonstiger Beibehaltung der Steuerung, statt des Expansionsventiles einen Expansionsschieber anwendet, der unmittelbar auf dem Vertheilungsschieber, aber rechtwinkelig zu demselben, sich bewegt.

Es ist klar, daß in diesem Falle die Oeffnung im Vertheilungsschieber, welche der Expansionsschieber schließt und öffnet, in Bezug auf die Bewegung des letzteren als in Ruhe befindlich zu betrachten ist, da diese Oeffnung nur um den Hub des Vertheilungsschiebers sich in sich selbst verschiebt, und daß also auch die Verhältnisse der Dampfabsperrung und des Dampfzutrittes die nämlichen seyn müssen, als bei einem Expansionsventile in einem festen Gehäuse.[82] Adrian Jacobi, Ingenieur. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1865, Bd. IX S. 224.)

Luftventil für Dampfcylinder.

Ist der Arbeitswiderstand einer Dampfmaschine sehr variabel, so ist man gezwungen, den Dampf zeitweilig sehr stark expandiren zu lassen. Bei den Dampfmaschinen mit Condensation hat dieß wenig auf sich; dagegen tritt bei den Maschinen ohne Condensation sehr bald eine Grenze in der Expansion ein, deren Ueberschreitung Arbeitsverluste

---

[82] Derartige Dampfschiebersteuerungen sind mehrfach, sowohl bei stationären, als auch bei Schiffsmaschinen, nach den Angaben des englischen Ingenieurs Horn in der Fabrik von Palmer, Brothers und Comp. bei Newcastle upon Tyne ausgeführt worden. Der Rücken des Grundschiebers ist senkrecht über den Dampfeinlaßcanälen gitterartig durchbrochen; eine entsprechende Form hat der sich darüber bewegende Expansionsschieber. Eine mit der Grundschieberstange gekuppelte Stange, welche die Längenbewegung der ersteren mitmachen muß, aber unabhängig von derselben sich drehen kann, gibt mittelst zweier kurzer auf ihr befestigter Hebel, sobald sie gedreht wird, dem Expansionsschieber eine zur Bewegungsrichtung des Grundschiebers senkrechte Verschiebung. Die Drehung der Stange erfolgt durch einen ähnlichen Expansionsconus, wie er zur Bewegung von Expansionsventilen vielfach angewendet wird. A. v. Gizycki.

herbeiführt. Läßt man den Dampf z. B. auf ⅛ expandiren, und ist die Dampfspannung im Cylinder vor Eintritt der Expansion gleich 4 Atmosphären, so beträgt die Spannung am Ende des Hubes nur noch ½ Atmosphäre. Der schädliche Gegendruck auf den Kolben ist aber gleich 1 Atmosphäre und hat daher einen Ueberdruck von ½ Atmosphäre über den Dampfdruck. Von dem Punkte des Kolbenweges an, wo der Dampf auf eine Atmosphäre expandirt hat, hat die Maschine demnach auf Kosten der lebendigen Kraft ihres Schwungrades einen Ueberdruck der äußeren Atmosphäre über den treibenden Dampfdruck zu überwinden, welcher Ueberdruck in dem angenommenen Falle sich bis auf ½ Atmosphäre steigert.

Es gibt aber ein äußerst einfaches Mittel, um bei Benutzung auch der kleinsten Dampfmengen eine höhere Expansion als auf 1 Atmosphäre, also einen schädlichen Ueberdruck der äußeren Atmosphäre über den Dampfdruck zu verhindern. Man braucht nämlich nur an jedem Deckel des Dampfcylinders ein kleines Ventil anzubringen, welches nach dem Innern des Cylinders hin sich öffnet. Sobald nun die Dampfspannung im Cylinder kleiner wird, als der Druck der äußeren Atmosphäre, öffnet sich das betreffende Ventil, und die in den Cylinder einströmende Luft stellt das Gleichgewicht auf beiden Seiten des Kolbens her.

Es ist einleuchtend, daß die bei den kleinen Dimensionen äußerst geringen Kosten zweier solcher Luftventile für eine Dampfmaschine in kürzester Frist durch die Dampfersparnisse gedeckt seyn werden, und da diese Ventile in jedem Falle bei bereits vorhandenen Maschinen sich anbringen lassen, wird es leicht seyn, die Wirkung derselben bei einer bereits im Betriebe befindlichen Dampfmaschine, über deren Dampfverbrauch man Erfahrungen hat, zu beobachten. Adrian Jacobi, Ingenieur. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1865, Bd. IX S. 225.)

Ueber die Verpackung des Phosphors.

Bei Versendung des Phosphors, namentlich auf größere Entfernungen, ist es von Wichtigkeit, die zum Schutze nöthige Wassermenge möglichst zu reduciren. Große Blöcke, welche die Blechdosen fast ganz ausfüllen, sind wegen der bequemen Handhabung und schwierigen Zerkleinerung zu verwerfen. Albright und Wilson in Oldbury verfahren auf folgende Weise: Eine Anzahl runder Scheiben von beliebiger Dicke und Größe sind zu einem Cylinder auf einander geschichtet und jede Scheibe ist wieder vom Mittelpunkt aus in beliebig viele keilförmige Stücke zerschnitten. Bringt man den aus den einzelnen Scheiben zusammengesetzten Cylinder in eine cylindrische Blechbüchse, so bedarf er sehr wenig Wasser, um immer darin ganz untergetaucht und der Einwirkung der Luft entzogen zu seyn. (Monatsblatt des Gewerbevereins zu Cöln.)

Darstellung einer für Farben geeigneten Thonerde; nach Dr. Dullo.

Obgleich weißer Thon, wie er sich in großen Massen in der Natur findet, ein sehr geeignetes Material ist, um Farben damit zu verdünnen und zu vermischen, so können doch auch Fälle eintreten, in denen die reine Thonerde nöthig wird, weil sie weniger als Verdünnungsmittel dient, sondern chemische Wirkungen hervorbringen soll. Die auf die gewöhnliche Weise vermittelst Ammoniak aus Alaun gefällte Thonerde ist wegen ihrer gelatinösen Beschaffenheit sehr unangenehm zu handhaben, ja im großen Maaßstabe deßhalb gar nicht zu bewältigen; außerdem hat sie die Eigenschaft, beim Trocknen sich sehr stark zusammenzuziehen und hart und rissig zu werden. Die aus Thonerde-Natron mittelst Kohlensäure bei 500° C. gefällte Thonerde hat zwar diese Eigenschaft nicht; sie fällt als dichtes Pulver, welches immer dichter wird, je höher die Temperatur steigt, welches aber für Zwecke der Färberei oder des Tapetendruckes zu dicht ist, selbst wenn es bei einer Temperatur von 400° C. gefällt wird. Wird die Temperatur noch mehr erniedrigt, so fällt die Thonerde gelatinös, wie aus Alaun vermittelst Ammoniak. Ebenso gelatinös fällt sie, wenn man Alaun mit metallischem Zink kocht, und es hält hierbei sehr schwer, die basisch-schwefelsaure Thonerde von der

Schwefelsäure vollständig zu trennen. Man erhält aber die Thonerde als höchst weiches, zartes Pulver, das durchaus nicht gelatinös ist, sich gut aus der Flüssigkeit absetzt und von höchster Feinheit ist, wenn man folgendermaßen verfährt: Man löst 1 Kilogr. Alaun in 5 Quart Wasser, zugleich auch 5 Grm. schwefelsaures Kupferoxyd, und thut etwa ½ Pfd. Zinkblechschnitzel in die Flüssigkeit, die man 2 bis 3 Tage mäßig warm ruhig stehen läßt, unter zeitweiliger Erneuerung des Wassers. Das Kupfer wird zuerst gefällt und lagert sich dann sehr dicht auf das Zink, wodurch beide Metalle ein ziemlich starkes galvanisches Plattenpaar bilden. Es entwickelt sich Wasserstoff, schwefelsaures Zinkoxyd löst sich und nach und nach scheidet sich die reine Thonerde als höchst zartes Pulver aus. Man läßt die Einwirkung so lange dauern, bis durch Ammoniak im Ueberschuß keine dauernde Fällung mehr erzeugt wird, d. h. bis keine Thonerde mehr gelöst ist. Läßt man weiter einwirken, so fällt später das Eisenoxyd und färbt die Thonerde gelblich, und selbst die geringste Spur davon macht sich deutlich bemerkbar. Obgleich der Verfasser aus verschiedenen Bezugsquellen eisenfreien Alaun bezogen hat, so hat er doch keinen gefunden, der wirklich frei von Eisen war. Wenn man nicht gut aufgepaßt hatte, und es war zur Ausscheidung von Eisenoxyd gekommen, so kann man dasselbe zwar durch Kochen mit sehr geringen Mengen von Salzsäure, in der sich zuerst das Eisenoxyd und dann erst die Thonerde löst, entfernen, aber diese Operation kann man leicht durch etwas Aufmerksamkeit vermeiden. Die so gefällte Thonerde läßt sich leicht auswaschen, weil sie kein Alkali enthält, welches so hartnäckig der Thonerde anhängt, was namentlich bei der aus Thonerde-Natron gefällten zu bemerken ist, und sie hat den großen Vortheil, daß sie sich beim Trocknen nicht so sehr zusammenzieht und reißt, sondern sie bleibt als feines Pulver, das sich in allen Lösungsmitteln der Thonerde mit größter Leichtigkeit löst. Basisch-schwefelsaure Thonerde ist nie darin enthalten, weil der elektrische Strom solche intermediäre Producte nicht duldet, sondern die Zersetzung immer bis an die Grenze der Möglichkeit treibt. Durch leichtes Umrühren mit dem Glasstabe kann man die Thonerde mit der Flüssigkeit so abgießen, daß Nichts von dem Zink, dem Kupfer und dem im Zink enthalten gewesenen Blei in die Thonerde übergeht, da die Metalle sehr fest an einander und am Boden des Gefäßes haften. Treibt man die Einwirkung bis über die Ausscheidung des Eisenoxyds weit hinaus, so bildet sich später basisch-schwefelsaures Zinkoxyd, das sich der Thonerde beimischt, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß, wenn sich eine hinreichende Menge von Zinkoxyd niedergeschlagen hat, aus diesem Gemisch von Thonerde und Zinkoxyd durch erhöhte Temperatur und gleichzeitige Einwirkung eines reducirenden Körpers grüne Farben entstehen. Abgesehen hiervon, ist dieser Weg zur Darstellung reiner Thonerde für chemische Laboratorien sehr zu empfehlen, da auf keine andere Weise ein so schönes Präparat im höchsten Zustande der Reinheit und Feinheit erhalten werden kann. (Deutsche illustrirte Gewerbezeitung, 1865, Nr. 2.)

In angesäuertem Wasser auflösliches Anilinblau von Lachmann und Breuninger in Glauchau.

Die Mängel des bis jetzt im Handel befindlichen im Wasser löslichen Anilinblaus waren bekanntlich der Art, daß es sich in der Färberei nicht einbürgern konnte, die damit gefärbten Waaren erhielten ein streifiges rauhes Aussehen, und namentlich ließ die Ausgiebigkeit so viel zu wünschen übrig, daß eine Ersparniß in der Anwendung gegenüber dem gewöhnlichen, in Alkohol oder Holzgeist aufzulösenden Anilinblau gar nicht statt fand.

In dem neuen Product der chemischen Fabrik von Lachmann und Breuninger sind diese Uebelstände gehoben. Die damit aufgefärbten Nüancen sind zum mindesten ebenso schön und rein, wie das beste gewöhnliche Anilinblau sie liefert. Die Ausgiebigkeit ist bedeutender und, was der Hauptvorzug, die Farbe ist viel ächter und dauerhafter.

Der Umstand, daß die Erfinder derzeit noch nicht allseitig durch Patente geschützt sind, macht es ihnen vorerst unmöglich, über die Bereitungsweise etwas zu sagen. Dieser vorläufigen Notiz fügen wir das Zeugniß einer der bedeutendsten Wollfärbereien Deutschlands bei:

Zeugniß.

Wir bescheinigen hiermit, daß das von den Herren Lachmann und Breuninger hier erfundene wasserlösliche Anilinblau das in Spiritus lösbare an Ergiebigkeit, Schönheit so wie an Aechtheit bei weitem übertrifft.

Glauchau, den 10. Mai 1865.

Lorentz und Ramminger.

Neues Verfahren beim Kochen der Seide.

Zum Kochen der Seide verwendet man in ganz Europa seit langer Zeit eine Seifenlösung; die beiden Hauptbestandtheile der Seife, das caustische Alkali und die Fettsäuren, spielen dabei jedes eine besondere Rolle; ersteres soll hauptsächlich die „Gummisubstanz" beseitigen, letztere sollen die chemische Wirkung des Alkalis zum Theil neutralisiren und die Seidenfasern gegen dessen zerstörende Wirkung schützen, deren Glanz und die Geschmeidigkeit bewahren, endlich zum Bleichen dadurch beitragen, daß sie die stets gefärbte harzige Substanz der Seide entfernen. Die caustischen und kohlensauren Alkalien verändern jedoch stets die Seide, nehmen ihr den Glanz, vermindern ihre Geschmeidigkeit und Zähigkeit, und machen die Faser trocken und hart im Griffe. Um das Kochen der Seide möglichst billig zu bewirken, wenden nun Gillet und Tabourin in Lyon eine alkalische Lösung an, die den Seifen ähnlich, aber billiger ist, das krystallisirte kohlensaure Natron und den Pflanzenschleim, am besten den des Leinsamens, weil er der reinste, billigste und in großen Quantitäten zu beschaffen ist. Die Verhältnisse sind am passendsten: kohlensaures Natron 15—20 Proc. vom Gewichte der Seide, Leinsamen 500 — 600 Grm. per Hektoliter Wasser. Wendet man mehr Soda an, so ist man der Gefahr ausgesetzt, die Seide zu verändern; wendet man zu viel Schleim an, so wird das Bad zu dick und zu klebrig, und das Abkochen unvollständig und unregelmäßig, weil die Soda nicht stark genug auf die Seide wirken kann; wendet man endlich zu wenig Schleim an, so wird das Bad zu mager, das Alkali verändert die Seide, gibt ihr ein mattes Ansehen und einen harten Griff. Die Anwendungsweise des Leinsamens ist sehr einfach; man läßt ihn mit hinreichendem Wasser etwa ½ Stunde lang in einem kleinen Kessel kochen, filtrirt und bringt den Schleim mit der nöthigen Menge Wasser und Soda in den Kessel, in welchem man die Seide kochen will. Ist bei der Operation nicht aller Schleim gewonnen worden, so kocht man den Samen noch ein oder mehrere Male. Der Rückstand wird mit kaltem Wasser ausgewaschen, gepreßt und getrocknet, und kann wie frischer Leinsamen zur Gewinnung des Oels angewendet werden. Für die weißen und hellen Farben behandelt man den Leinsamen zuerst nur mit Aufgießen von Wasser, um einen reineren und ganz farblosen Schleim zu erhalten; den Rückstand erschöpft man dann durch Auskochen. (Durch deutsche Industrie-Zeitung.)

Ehe wir genauere Berichte haben, hegen wir bescheidene Zweifel, obschon Hr. Gillet einen guten Namen unter den Seidenfärbern Lyon's hat. Dr. Bolley. (Schweizerische polytechnische Zeitschrift, 1864, Bd. IX S. 168.)

Verfahren zum Reinigen der Wollabfälle aus Wollspinnereien, von Dr. Gräger.

Um diese Wollabfälle so zu reinigen, daß sie ein sehr brauchbares Product liefern, bringt man sie 12 bis 24 Stunden in mit Salzsäure angesäuertes Wasser, wodurch eine harzartige Kalkseife zerlegt wird, preßt sie dann aus, spült sie mit reinem Wasser ab, entfernt das Oel und den Schmutz durch kohlensaures Natron und vollendet die Reinigung durch Waschen mit reinem Wasser.

Die Wolle verliert hierbei einen Theil ihrer Elasticität und ihrer lockeren Beschaffenheit; um ihr dieselben wenigstens theilweise wiederzugeben, bringt man sie nach der vollständigen Reinigung nochmals in ein schwaches Säurebad und unmittelbar aus

diesem in eine Sodalösung; zur Entfernung des hierbei gebildeten Chlornatriums wird sie mit reinem Wasser gespült, getrocknet, eingeölt und kann dann leicht versponnen und gebleicht werden.

Vielleicht wäre es mit Rücksicht auf möglichst lockere Beschaffenheit der Wolle vortheilhaft, sie nach der letzten Behandlung mit Soda in ein starkes Seifenbad zu bringen und hier die Seife durch eine Säure zu zerlegen, wobei sich dann die abgeschiedene Oelsäure mit der Wolle vereinigen und verhindern würde, daß sich die einzelnen Fäden dicht an einander legen. Auch die Oelsäure, welche sich bei der Zerlegung des ölsauren Kalks mittelst Salzsäure abscheidet, kann wieder zum Einfetten von Wolle benutzt werden. (Artus' Vierteljahresschrift für technische Chemie, 1864.)

Darstellung und quantitative Bestimmung des Theins aus den Theeblättern, nach C. Claus.

Von dem ätherischen Auszuge der Theeblätter wird der Aether zu $^2/_3$ abdestillirt, zu dem Rückstande in der Retorte $^1/_{10}$ seines Volumens sehr verdünnte Schwefelsäure gesetzt, die saure Lösung mittelst eines Scheidetrichters getrennt und die Operation noch ein oder zwei Mal wiederholt, bis der Aether seinen bitteren Geschmack und somit alles Thein verloren hat. Die verdünnte Schwefelsäure, welche neben dem Thein bloß noch Gerbsäure enthält, wird in einer Porzellanschale mit überschüssiger gebrannter Magnesia versetzt, wobei sich ein Theil der Gerbsäure zerlegt. Die Lösung wird vorsichtig eingetrocknet, der Rückstand zerrieben und mit Aether so lange ausgezogen, bis dieser nichts mehr löst. Schüttet man diese Aetherauszüge in eine kleine tarirte Retorte, destillirt den Aether ab und trocknet noch 24 Stunden an einem warmen Orte, so kann man mittelst einer zweiten Wägung der Retorte durch deren Gewichtszunahme die Menge des Theins erfahren. Um sich hierbei auch der gewöhnlichen Waagen für 50 Grm. Belastung bedienen zu können, spült man das Thein mit Aetherweingeist in ein dünnes leichtes Gefäß, wo man es verdunsten und trocknen läßt. Zu einer jedesmaligen Bestimmung braucht man höchstens 12 Grm. Theeblätter und 1 Liter Aether, von dem nur wenig verloren geht; daraus erhält man 0,12 bis 0,275 Grm. des reinsten Theins. Zur Controle kann man die ausgezogenen Blätter mit etwas kohlensaurem Kali befeuchten, eintrocknen lassen, mit 90procentigem Alkohol ausziehen und sich durch Destillation ein Theeextract darstellen, welches leicht getrocknet und zu Pulver gerieben werden kann, und welches bei der oben angegebenen Behandlung (Ausziehen mit Schwefelsäure u. s. w.) entweder eine gelbe nicht krystallinische Masse oder etwas krystallinisches Thein von gelblicher Farbe gibt, in welch letzterem Falle man diese Menge wägen und der erst gefundenen zurechnen kann, ohne einen merklichen Fehler zu begehen.

Mehrere so von dem Verfasser untersuchte Theesorten zeigten einen Gehalt von 1 bis 2,5 Procent Thein. Daß Peligot im Theegrus 4,85 bis 5,84 Proc. Thein fand, kann nach dem Verfasser darin seinen Grund haben, daß das zerreibliche Zellgewebe des Blattparenchyms, aus dem der Theegrus zumeist besteht, reichhaltiger an Thein ist, als die gefäßreiche Nervatur der Theeblätter. Die im Handel als die schlechtesten geltenden Sorten von den älteren Blättern waren die reichsten an Theingehalt, der zugleich in directem Verhältnisse zum Cellulosegehalt steht.

Auch zur Darstellung des Theins im Großen eignet sich diese Methode, nur wäre es hier billiger, den Thee erst mit schwach angesäuertem Wasser auszuziehen, diesen Auszug mit Basen zu neutralisiren, vorsichtig einzudampfen und aus dem Rückstande das Thein mit Aether auszuziehen und zu reinigen.

Im Anschlusse an diese Abhandlung veröffentlicht der Verfasser die Resultate der Untersuchungen mehrerer Sorten Theeblätter, die nach drei verschiedenen Methoden angestellt worden waren. Neben der Peligot'schen und der des Verfassers wurde nämlich noch eine dritte in Anwendung gebracht, bei welcher die Theeblätter mit Wasser, dem eine geringe Menge kohlensaures Natron zugesetzt war, ausgezogen, der Auszug mit Alaunlösung vermischt und nun mit kohlensaurem Natron gefällt wurde, ohne daß die Flüssigkeit alkalisch wurde. Aus dem eingedampften und mit kohlensaurem Natron

alkalisch gemachten Filtrate zog Aether das Thein aus. Diese Methode stimmte mit der des Verfassers gut überein, während die Peligot'sche, welche bloß ein unreines Thein lieferte, stets etwas mehr ergab.

Aus den vom Verfasser zusammengestellten Analysen geht wieder hervor, daß der schlechteste Thee das meiste Thein enthält. Während nämlich der feinste Blumenthee nur 1,033 Proc. Thein enthielt, hatte der sogenannte Ziegelthee bis zu 3,490 Proc., was der Annahme, die Chinesen bereiteten die letztgenannte Sorte aus schon ausgekochten Theeblättern, widerspricht, da das Thein von Wasser ausgezogen wird, und alsdann der Ziegelthee ärmer an Thein seyn müßte. Diese letzte Theesorte, welche von den Nomaden Mittelasiens zu geringem Preise gekauft wird, wird also wahrscheinlich aus alten Theeblättern und Zweigspitzen durch Zusammenpressen dargestellt. (Pharmaceutische Zeitschrift für Rußland, I. Jahrgang; Wittstein's Vierteljahrsschrift, Bd. XIII S. 414.)

Milch-Kühlapparat.

In der österreichischen land- und forstwirthschaftlichen Zeitung wird folgende bedeutsame Mittheilung vom Ingenieur Sambuc gemacht. Es steht im Allgemeinen fest, daß es im Sommer schwer hält, die Milch einige Meilen weit zu transportiren, weil sie sich schon auf dem Transport verändert. Es hat sich aber durch Versuche auf der Meierei des Erzherzogs Albrecht in Ungarisch-Altenburg herausgestellt, daß die Milch die Neigung verliert so leicht zu säuren, wenn man sie sofort abkühlt, sowie sie aus der Kuh gekommen ist, und es hat sich gezeigt, daß eine Temperatur von 6° R. Wärme hinreichend ist, um den Zweck zu erfüllen. Wenn die so erkaltete Milch sofort versendet wird, hält sie auch im Sommer einen Transport von 12 bis 15 Meilen aus, ohne sich zu verändern. Die Abkühlung wird durch Eis bewirkt, und zwar in der Weise, daß man Blech-Gefäße voll Eis in die Milch-Reservoirs stellt, oder indem man ein Kühlfaß construirt, wie man es bei der Destillation von Wasser benutzt, welches doppelt kühlt, indem ein engerer Cylinder in einem weiteren steht; in beiden Cylindern ist Eis geschichtet oder es fließt kaltes Wasser, wenn man so kaltes Brunnenwasser haben kann; in den Zwischenraum zwischen dem engeren und dem weiteren Cylinder wird die Milch gegossen und sie verweilt darin so lange, bis ihre Temperatur auf 6° gesunken ist, worauf sie abgelassen und durch neue ersetzt wird. Diese Abkühlung geht sehr schnell von statten, weil die Milch von innen und von außen gekühlt wird. Der Berichterstatter Sambuc gibt zwar einen etwas anders construirten Kühlapparat an, wir haben aber Veranlassung, den hier beschriebenen für wirksamer zu halten, und führen deßhalb den von Sambuc angegebenen nicht weiter an. (Deutsche illustrirte Gewerbezeitung, 1865, Nr. 9.)

Schwefelkohlenstoff, ein Mittel zur Bewahrung der Herbarien.

Es ist unglaublich, welche Verheerungen die Insecten in den Sammlungen getrockneter Pflanzen (Herbarien) anrichten, und wie so manche schätzbare Pflanze durch diese erbitterten Feinde für die Botaniker wie für die Wissenschaft zu Verlust geht.

Hr. Ludwig Doyère, Professor der angewandten Naturgeschichte an der Centralschule der Künste und Manufacturen in Paris, kam im Jahre 1857 auf den Gedanken, dagegen den Schwefelkohlenstoff anzuwenden und sein Freund Lenormand führte denselben unter seiner Anleitung aus.

Es wurde eine Kiste aus weichem Holz gemacht, ungefähr von 6 bayer. Fuß Länge, 3 Fuß Höhe und 2 Fuß Breite, mit Zinkfolien ausgelegt, um jede Verdunstung so viel als möglich zu verhüten, endlich ein beweglicher Deckel eingelassen und das Innere der Kiste mit einer Fachabtheilung von ungefähr 4 Zoll Breite unten und 3 Zoll Weite oben versehen. Der größere Raum der Kiste ist für 10 bis 12 Fascikel des Herbariums bestimmt, welche zuerst lose gemacht, durch Holzstäbe im Zwischenraume von je 3 Zollen auseinandergehalten werden; der kleinere Raum wird dann mit Holzhobelspänen gefüllt, über welche bei der Anwendung nahezu ein halbes bayeri-

sches Quart Schwefelkohlenstoff ausgegossen wird, der Deckel rasch aufgelegt und die Fugen mit Glaserkitt verstrichen, damit die Dämpfe möglichst in der Kiste zusammengehalten und die Pflanzen davon durchdrungen werden.

Wenn nach drei Tagen die Kiste geöffnet wurde, konnte man aus dem üblen Geruche wohl den guten Schluß der Kiste erproben, die Wirkung aber auf die Insecten war auffallend. Keine Larve entkam der tödtlichen Einwirkung dieses penetranten Gases. In einem Blatte von Ficus Carica wurden deren 50 gezählt. Die getödteten Larven sind anfänglich weiß, werden aber an der Luft bald braun und dunkel, einige hornartig, andere bleiben weich. Der Geruch des Schwefelkohlenstoffs verschwindet an den behandelten Pflanzen und den Einlege-Papieren in wenigen Stunden gänzlich und spurlos. Da die Dämpfe sehr brennbar und leicht entzündlich sind, so darf man während der Reinigung in den dazu bestimmten Localitäten kein Feuer anzünden, sich auch keines offenen Lichtes bedienen. Man muß eben dabei dieselbe Vorsicht gebrauchen, wie sie bei Aether, Alkohol, Terpenthinöl, Petroleum ꝛc. und deren Dämpfen nothwendig ist.

Die einmal so gereinigten Pflanzen in den Herbarien werden auch ferner nicht mehr von den Insecten angegangen.

Prof. L. Doyère hatte auch Gelegenheit in Algier von dem Schwefelkohlenstoff gegen den Kornwurm Gebrauch zu machen (polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 385), und zwar mit ausgezeichnetem Erfolge. (Bayerisches Kunst- und Gewerbeblatt, 1865 S. 238.)

Die Rübenzuckerfabrication im Zollverein in der Periode 1850/64.

Beinahe ein Jahrhundert vergieng bis die von Markgraf im Jahr 1747 gemachte Entdeckung der Zuckergewinnung aus der Runkelrübe sich zu jenem Industriezweig emporhob, welcher gegenwärtig so großartige, mit allen Hülfsmitteln der Mechanik und Chemie ausgestattete Anstalten zählt und in großen Massen und billig einen wichtigen Verzehrungsgegenstand allen Classen der europäischen Bevölkerung zuführt. Die Runkelrübe ist die dem Klima Europa's entsprechende, das Zuckerrohr der tropischen Länder ersetzende Zuckerpflanze geworden. Es lohnt sich daher wohl der Mühe, die Ausdehnung der Rübenzuckerfabrication im Zollverein einmal näher nachzuweisen, und wir wählen zu diesem Zweck die vierzehnjährige Periode 1850/51 bis 1863/64. Unter den Zollvereinsstaaten haben folgende Rübenzuckerfabriken und hatten dieselben beispielsweise im Jahre 1854/55 und zehn Jahre später nachstehende Massen von rohen Rüben verarbeitet:

	1854/55.		1863/64.	
Vereinsstaaten:	Zahl der activen Fabriken:	Verwendete Rüben, Zollcentner:	Zahl der activen Fabriken:	Verwendete Rüben, Zollcentner:
Preußen	192	16,400,628	221	34,187,291
Bayern	6	247,126	6	422,444
Sachsen	4	131,968	1	80,070
Hannover	—	—	1	142,455
Württemberg	5	603,256	6	1,247,287
Baden	2	988,825	1	1,144,472
Kurfürstenthum Hessen	3	59,137	1	17,360
Thüringen	2	122,966	2	245,510
Braunschweig	8	634,496	14	2,424,631

Es haben also 1854/55 sämmtliche Zuckerfabriken im Zollverein 19,188,402, im Jahr 1863/64 aber 39,911,520 Zollcentner Runkelrüben verarbeitet, oder durchschnittlich je eine Fabrik im ersten Jahr 86,434, im letzten Jahr dagegen 157,792 Centner. (Im Jahr 1863 zählte man in Oesterreich 139 Rübenzuckerfabriken, die 20,856,600 Centner Rüben verarbeiteten.) Für das Jahr 1863/64 entziffert sich der durchschnittliche Verbrauch einer Fabrik in Preußen auf 154,694 Centner, in Bayern auf 70,407, in Württemberg auf 207,881, in Thüringen auf 122,755 und in Braunschweig auf

173,188 Centner Rüben. Die größte Rübenzuckerfabrik des Zollvereins ist jene zu Waghäusel, welche in den letzten paar Jahren nicht unter 1 Million Centner Rüben verarbeitete. In den 14 Jahren 1850/64 wurden im Zollverein zusammen 379,440,811 Centner Rüben verarbeitet und waren jährlich im Durchschnitt 236 Fabriken thätig. In den einzelnen Jahren betrug die Zahl der arbeitenden Fabriken und war deren Verbrauch an Runkelrüben folgender:

Betriebsjahre:	Zahl der activen Fabriken:	Verarbeitete Rüben, Zollcentner:
1850/51	184	14,724,308
1851/52	234	18,289,901
1852/53	238	21,717,096
1853/54	227	18,469,889
1854/55	222	19,188,402
1855/56	216	21,839,798
1856/57	233	27,551,207
1857/58	249	28,915,133
1858/59	257	36,668,557
1859/60	256	34,399,317
1860/61	247	29,354,031
1861/62	247	31,692,394
1862/63	247	36,719,258
1863/64	253	39,911,520

Durchschnittlich wurden demnach in obiger Zeitperiode jährlich 27,102,915 Ctnr. Rüben für die Zuckerfabrication verwendet, eine Zahl die in den letzten 8 Jahren jährlich überschritten worden ist. Man rechnet, daß 11½ Ctr. Rüben einen Centner Rohzucker oder 82 Pfd. Raffinade geben. Somit würden im letzten Jahr 2,845,865 Zollcentner Raffinade im Zollverein erzeugt worden seyn, die nach dem Fabrikpreis einen Werth von 85,377,000 fl. darstellen. (In Oesterreich betrug die Production an Rübenzucker etwa 1,487,166 Zollcentner.) Der gegenwärtige Bedarf an Zucker im Zollverein wird durch die inländische Fabrication gedeckt.

Reichthum der amerikanischen Petroleumquellen.

Nach Prof. Draper von der Universität zu New-York beträgt der Werth des im Jahre 1864 auf den Markt gebrachten Petroleums nicht weniger als 15 Millionen Pfund Sterling, ein Viertel des Werthes der größten Baumwollenernte, die jemals in Nordamerika gemacht worden ist. Vor 4 Jahren wurde die erste Petroleumquelle erbohrt, und gibt es kein anderes Beispiel einer so rapiden Handelsentwickelung. In verschiedenen Theilen der Welt sind in den letzten Jahren große Vermögen gewonnen worden, aber niemals schneller als von den glücklichen Eigenthümern des Grund und Bodens der Petroleumquellen. Einer derselben, John Steele, hat jetzt ein Einkommen von 150,000 Pfd. Sterl. jährlich von einem Stück Land, das vor 4 Jahren nicht so viel Penny's brachte. Landgüter, die im Jahr 1859 mit 400 Pfd. Sterl. zu theuer bezahlt worden wären, sind jetzt für 120,000—200,000 Pfd. Sterl. verkauft worden. Ein kleiner Strich Landes im Oilcreek Valley im westlichen Pennsylvanien, 20 engl. Meilen lang und 2 engl. Meilen breit, der vor 1859 mit 1 Pfd. Sterl. per Acre verkauft worden wäre, und höchstens 25,000 Pfd. Sterl. gebracht hätte, ist jetzt mehr als 50 Millionen Pfd. Sterl. werth. Sein Werth hat sich also 20,000mal gesteigert. Das Anlagecapital des Brunnensenkens und der Reinigungs-Anlage wird auf 30 Mill. Pfd. Sterl. geschätzt und ist durch 350 Actiengesellschaften aufgebracht worden.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XCVI.

Verbesserte Construction des gußeisernen Dampfkessels von Joseph Harrison in Philadelphia.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1865, S. 317.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Diese Erfindung (patentirt in England für J. H. Johnson zu London am 8. Juni 1864) betrifft Verbesserungen in der Anfertigung der Constructions-Elemente des Harrison'schen Dampfkessels, welcher im polytechn. Journal Bd. CLXXIV S. 99 beschrieben worden ist. Sie besteht erstens darin, daß diese Elemente aus schmiedbarem Metall mit Hülfe von passenden Stempeln und Matrizen (Stanzen) geprägt, anstatt gegossen werden. Bei der Anfertigung werden nämlich die beiden Hälften dieser Elemente, sie mögen aus einer, zwei oder mehreren kugelförmigen Kammern bestehen, separat geprägt und dann durch Schweißen, Nieten, Verbolzen, Löthen ꝛc. mit einander verbunden, indem man an jeder Hälfte einen Flantsch oder Ansatz rings um die Verbindungsflächen am größten Kreise der Kugel herstellt, um die Verbindung leichter bewerkstelligen zu können.

Als zweite Verbesserung wird vorgeschlagen, die Constructions-Elemente (mögen dieselben nun in Formen gegossen oder geprägt werden) so anzufertigen, daß sie in einer Reihe drei oder mehr Kammern enthalten, deren Hälften alle an den Verbindungsstellen mit den erwähnten Flantschen und hervorstehenden Rändern versehen sind, um den Kessel zusammensetzen zu können. Auf diese Weise soll eine größere Festigkeit des Kessels erreicht werden, da hier an jedem übergreifenden Rande immer zwei Kammern noch durch zwei in gerader Linie durchgehende Bolzen verbunden werden, um dem Druck auf den hervorstehenden Theil einer so hergestellten Verbindung zu widerstehen. Diese Erfindung ist nicht nur auf Dampfkessel, sondern auch bei Construction von Condensations- und Heißwasser-Apparaten anwendbar.

Fig. 8 u. 9 verdeutlichen den ersten Theil dieser Erfindung. Fig. 8 stellt die Anfertigung der Constructions-Elemente durch Prägen mit Hülfe

eine Stempels A und einer Stanze (Matrize) B anstatt wie bisher durch Gießen dar. Hierzu ist, wie erwähnt, natürlich ein schmiedbares Metall zu verwenden; die beiden Hälften a des Elementes werden separat geprägt, wie Fig. 8 zeigt und dann bei b (Fig. 9) so mit einander verbunden, daß sie ein vollständiges Element bilden, mag dieses nun bloß aus einer (Fig. 9) oder aus zwei, drei und mehr Kugeln zusammengesetzt seyn, wie Fig. 10 in der Ansicht zeigt. Zur Befestigung der beiden Hälften des Elementes an einander kann man sich verschiedener Mittel bedienen, jedoch dürfte sich die in Fig. 9 dargestellte Verbindung am meisten für die Ausführung empfehlen. Diese Verbindung wird, wie oben ebenfalls schon gesagt worden ist, mittelst eines kleinen Flantsches, der an den Rand der einen Hälfte angeprägt ist, und mittelst eines ebenfalls angeprägten hervorstehenden Ansatzes an dem Rande der gegenüberliegenden Hälfte des Elementes hergestellt, in welchen letzteren der erstere genau passen muß, was man durch Zurückbiegen der Kanten des Ansatzes nach innen, so daß sie den Flantsch c umfassen, erreicht, wie deutlich aus dem Durchschnitt in Fig. 9 bei b zu ersehen ist.

Der zweite Theil dieser Erfindung wird durch Fig. 10 dargestellt, welche zwei Formen der verbesserten Constructions-Elemente zeigt, die so angefertigt werden, daß sie je nach Verlangen einen Theil von einem Dampfkessel oder von einem Condensations- oder Heißwasser-Apparat bilden. Dieses verbesserte Element besteht aus drei oder mehreren kugelförmigen Kammern, welche zusammen in einer Reihe gegossen oder geprägt werden. C stellt ein solches Element vor, welches aus einer oder mehreren Reihen von je drei zugleich gegossenen Kammern a, a, a besteht, und D ein Element, welches aus einer oder mehreren Reihen von je vier Kammern a, a, a, a besteht.

XCVII.

Ménard's Sicherheitsventil.

Mit einer Abbildung auf Tab V.

Bei dem in Fig. 11 in verticalem Durchschnitt abgebildeten, in England und Frankreich patentirten Sicherheitsventil von Felix Ménard in Paris ist das Hauptventil D ganz in einer Kammer B eingeschlossen und wird, so lange der Dampfdruck die bestimmte Höhe nicht überschreitet,

durch diesen selbst geschlossen gehalten, indem man den Dampf über das Ventil treten läßt. Der Ventilsitz besteht aus zwei concentrischen Ringflächen E, E', zwischen denen die Dampfausströmungsöffnungen C liegen. Der Dampf tritt aus dem Kessel durch die Oeffnung A; hier befindet sich ein kleines Ventil G, dessen Spindel der Länge nach außen ausgehöhlt oder im Querschnitt kreuzförmig ist, um dem Dampfe den Durchgang zu gestatten, am untersten Theile aber genau in die Oeffnung A paßt, so daß es diese, wenn es gehoben wird, vollständig schließt. Das kleine Ventil wird direct durch das Gewicht G' niedergehalten, welches mit Quecksilber oder einer anderen Masse gefüllt werden kann. Uebersteigt der Dampfdruck im Kessel nicht die bestimmte Grenze, so behält das Ventil G die gezeichnete Stellung und der Dampf kann durch die Oeffnung A in die Kammer B treten und auf das Ventil D drücken. Steigt aber der Druck über die bestimmte Grenze, so wird das Ventil G gehoben, der massive Theil seiner Spindel sperrt die Oeffnung zwischen dem Kessel und der Kammer B ab und der Dampf entweicht aus letzterer durch die Oeffnungen I, I, welche durch das Heben des Ventils G frei werden. Da der Dampfdruck nur von unten auf das Ventil D wirkt, so wird dasselbe gehoben und der Dampf kann aus dem Kessel durch die Oeffnungen C, C entweichen, bis der Druck so weit gesunken ist, daß sich das kleine Ventil wieder senkt. Das letztere ist in einem besonderen Gestelle F' gelagert, welches in der Kammer B eingeschraubt ist und behufs der Reinigung und Reparatur leicht herausgenommen werden kann. (Practical Mechanic's Journal, Februar 1865, S. 293; aus der deutschen Industriezeitung, 1865, Nr. 18.)

XCVIII.

Schleppschieber für variable Expansion; als Mittheilung patentirt für H. B. Barlow in Manchester.

Aus dem London Journal of arts, Februar 1865, S. 90.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 25 zeigt diese Steuerung mit den anstoßenden Theilen des Dampfcylinders im Längendurchschnitt. In der Cylinderwand a sind wie gewöhnlich die Eintrittsdampfwege b und c, sowie der Austrittsdampfweg d ausgespart. Der Vertheilungsschieber e enthält für den

Ein- und Austritt des Dampfes die Canäle b′ und c′ und die Muschel d′. Ueber dem Vertheilungsschieber liegt der mit zwei Canälen b^2 und c^2 versehene Expansionsschieber f. Die Schieberstange g ist an dem Rahmen h befestigt, welcher rings um den Expansionsschieber f herum gelegt ist und eine solche Höhe hat, daß er über die Enden des Vertheilungsschiebers weggreift. Zur Bewegung der Schieberstange dient wie gewöhnlich ein Excentric.

In der Zeichnung nehmen die beiden Schieber die äußerste linke Stellung ein; die Canäle c^2, c′, c sind völlig geöffnet und lassen den Dampf gegen die rechte Seite des Kolbens treten, während zugleich der verbrauchte Dampf durch den völlig geöffneten Dampfweg d, die Muschel d′ und den Ausblasecanal von der linken Kolbenseite abströmen kann. Wenn die Schieberstange g von dieser Stellung aus in der Richtung des Pfeils bewegt wird, so wird der Dampfzutritt zum Canal c′ abgesperrt, während vorläufig der Ausblasecanal noch vollständig geöffnet bleibt, bis der Rahmen h mit dem Vertheilungsschieber in Berührung tritt. In diesem Augenblicke steht der Canal b^2 genau über dem Canal b′, und in dieser Lage nimmt der Expansionsschieber den Vertheilungsschieber bei seiner Bewegung mit, bis nach Vollendung des Hubes der Dampfweg c in seiner ganzen Breite in die Muschel d′ einmündet. Die Veränderung des Expansionsgrades erfolgt dadurch, daß man dem Expansionsschieber f eine größere oder kleinere Breite gibt.

Bei der Modification in Fig. 26 sind die Dampfwege b und c des Cylinders kürzer gemacht, um den schädlichen Raum zu vermindern, und für den verbrauchten Dampf zwei Ausblasecanäle d angebracht. An den Expansionsschieber f sind Flantschen angegossen, welche in derselben Weise, wie bei Fig. 25 beschrieben wurde, auf den Vertheilungsschieber wirken.

Fig. 27 zeigt eine Anordnung, vermöge welcher der Expansionsgrad während des Ganges verändert werden kann. Der Expansionsschieber f hat hier breite Canäle b^2 und c^2, und zwischen denselben liegen die beiden Platten i, i, welche durch rechts- und linksgängige Schrauben j, j an der Spindel k mit einander verbunden sind. Diese Spindel k ist in einem mit dem Expansionsschieber verbundenen Arm f′ gelagert und endigt, nachdem sie durch eine Stopfbüchse im Schieberkastendeckel geführt ist, in ein Handrad. Durch Drehung dieses Handrades werden die Platten i, i einander genähert oder von einander entfernt und der Expansionsgrad mithin regulirt. Man kann übrigens auch die Spindel k mit dem Regulator in Verbindung setzen und dadurch eine selbstthätige Verstellung des Expansionsgrades hervorbringen. (Patentirt in England am 16. April 1864.)

XCIX.

Unverschüttbares Oelkännchen von L. Amenc, Fabrikant zu Clermont-Ferrand.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1865, S. 113.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Man hat zum Schmieren der Maschinen schon verschiedene Arten von Gießkännchen in Vorschlag gebracht, die so construirt waren, daß das in ihnen enthaltene Oel nicht ausfließen konnte, wenn sie zufällig umgeworfen wurden. Ebenso hat man denselben eine Einrichtung gegeben, mittelst welcher das Schmieren auch aus einer ziemlichen Entfernung zu bewirken war, wenn man nämlich mit der Hand nicht weit genug gelangen konnte, indem das Oel mit Hülfe einer kleinen Spritze den zu schmierenden, in der Bewegung befindlichen Organen, sowie den unter einem Gestelle oder Rahmen angebrachten Theilen zugeführt wurde.

L. Amenc (dessen selbstthätige Schmierapparate wir im polytechn. Journal Bd. CLXXIII S. 1 mitgetheilt haben) hat nun ein neues Oelkännchen angegeben, womit der erwähnte doppelte Zweck auf eine sehr einfache Weise vollständig erreicht zu werden scheint.

Aus Fig. 12, welche einen Durchschnitt durch die Mitte dieses Kännchens darstellt, läßt sich die Einrichtung und der Gebrauch desselben ersehen.

Das Kännchen besteht aus einem cylindrischen Behälter B von Weißblech, der mit einer langen Ausgußröhre T versehen ist. Unmittelbar unter dem Deckel dieses Behälters ist der ringförmige Rand einer biegsamen Scheibe M aus sehr dünnem Weißblech und ebenso über der Mitte der Scheibe ein kupferner, im Innern mit Gewinde versehener Ring angelöthet, welcher letztere den über dem Kännchen hervorstehenden Stöpsel b aufnimmt und den man losschraubt, wenn dasselbe gefüllt werden soll. Ueber der Mitte von dem Boden des Behälters ist eine offene, der Spiralfeder R als Gehäuse dienende Röhre E angebracht, welche die Scheibe M beständig nach oben drückt.

Will man Gebrauch von dem Kännchen machen, so drückt man auf den kupfernen Stöpsel b, wodurch auch zugleich die Scheibe M niedergedrückt und das Oel sofort durch die Ausgußröhre ausgespritzt wird. Läßt man den Druck des Fingers auf den Stöpsel aufhören, so hebt die Spiralfeder R die Scheibe wieder in die Höhe und man kann auf diese

Weise durch abwechselndes Aufdrücken und Loslassen des Stöpsels mit Hülfe der durch die kleine, unter dem Deckel angebrachte Oeffnung a successiv eindringenden Luft eine Reihe von Oelstrahlen hervorbringen.

Diese Einrichtung bietet daher den Vortheil, daß nicht nur kein Oel verschüttet, sondern daß dasselbe auch sehr rasch den Gleitrahmen (Parallelführungen), Zapfen ꝛc. zugeführt werden kann, mögen diese nun geneigt oder unter den Maschinen ꝛc. liegen.

C.

Kleine Bohrmaschine von Dandoy-Maillard, Lucq und Comp., Werkzeugfabrikanten zu Maubeuge.

Aus Armengaud's Génie industriel, Februar 1865, S. 89.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Dandoy-Maillard, Lucq und Comp., welche hauptsächlich Werkzeugmaschinen und Handwerkzeuge fabriciren, hatten an zwei ihrer Modelle von Bohrmaschinen eine Vorrichtung angebracht, bei welcher die Platte eine quadratische Form erhalten und folglich auch in den Sockel ein Loch von derselben oder einer rechteckigen Form gemacht werden mußte, wodurch aber das Drehen des Maschinenobertheiles über dem Fuße verhindert wurde. Da jedoch eine solche Drehung in vielen Fällen von Nutzen ist, so haben dieselben die Construction dieser Modelle verbessert und sich die neue Einrichtung derselben, welche ein beliebiges Drehen der Maschine gestattet, patentiren lassen.

Die Bohrmaschine ist ferner mit einem Parallel-Schraubstock versehen, welcher sich von der Rechten zur Linken verschieben läßt und so gestattet, daß die Oeffnung in dem Muff des Schraubstockträgers in die Verlängerung der Oeffnung im Fuße der Bohrmaschine gebracht werden kann; die Maschine ist dann im Stande eine Eisenstange aufzunehmen, die zum Tragen von Rädern und anderen Gegenständen dient, welche mit einer Bohrung versehen werden sollen. Der Schraubstock, welcher sich sehr weit öffnen läßt, hat nur eine geringe Höhe und es können in Folge dieses Umstandes sehr viele Gegenstände gebohrt werden, welche bisher nur schwierig zu bohren waren.

Der Schraubstock besteht, wie aus der Betrachtung der Fig. 5 hervorgeht, aus einer eisernen, in ihrer ganzen Länge cylindrisch abgedrehten

Stange A, deren eines Ende in den Muff D gesteckt wird, in welchem es durch eine Druckschraube d festgehalten wird, deren anderes Ende aber ein Gewinde hat, damit die Backe B des Schraubstockes nach Belieben genähert oder entfernt werden kann. Die Verstellung dieser Backe nun, welche so um die halbe Schraubstock-Weite zurückgeschraubt werden kann, findet durch das Umdrehen der Schraube C statt, die eine lange Büchse hat, deren Hals in einen Einschnitt unter dem Backenkörper eintritt. Der Hals dient so zum Zurückbringen der Backe, ohne daß hierzu eine Feder oder Schraube nöthig ist.

Auch die Stellung der Backe B, welche die Stelle der festen Backe einnimmt, kann, je nachdem man die Weite des Schraubstockes mehr oder weniger vergrößern will, verändert werden; man befestigt sie auf die Stange A mittelst eines Keiles, den man in einen entsprechenden Einschnitt in dem Backenkörper und in der Stange A steckt.

Der ganze Schraubstock kann nicht nur in der Längenrichtung seiner Achse A, welche zu diesem Zwecke in dem Muff D gleitet, sondern auch in der Quere von der Rechten zur Linken und umgekehrt verschoben werden, da der Muff D mittelst eines Schwalbenschwanzes in die Nuthen F eingelassen ist, welche an das Gestell der Bohrmaschine angegossen sind.

Die ganze Maschine mit Inbegriff ihres beweglichen Schraubstockes wird auf den Fuß P befestigt, der sich mittelst der drei Oesen p auf jedem beliebigen Gestelle anbringen läßt. Ein kreisförmiger Schlitz dient zur Aufnahme der beiden Bolzen b, welche den Fuß mit dem Gestelle verbinden und die Maschine kann so nach jeder Richtung gedreht werden.

Eine andere von Dandoy-Maillard, Lucq und Comp. eingeführte Verbesserung betrifft die Einrichtung des Mechanismus, mittelst dessen das Werkzeug während des Bohrens auf eine selbstthätige Weise herabgeht.

Dieser Mechanismus besteht einfach in der Anordnung eines Excentrics, welches mittelst eines Winkelhebels einen Sperrkegel bewegt, der zwischen die Zähne eines als Schwungrad dienenden Sperrrades eingreift, dessen innere Büchsenfläche mit einem Gewinde versehen ist und das so der Bohrspindel als Schraubenmutter dient. Der Arm des Winkelhebels, welcher an die Excentricstange befestigt ist, wird mit mehreren Löchern versehen, um den Befestigungspunkt verändern, das heißt den Hub des Sperrkegels mehr oder weniger groß machen zu können und folglich das Werkzeug mehr oder weniger schnell niedersinken zu lassen.

Es wird somit die Büchse des Rades R, welches auf die Welle a befestigt ist, die man mittelst des Krummzapfens umdreht, welcher auch die ganze Transmission in Bewegung setzt, äußerlich so abgedreht,

daß sie den Kern oder die Scheibe des Excentrics E bildet; der Excentricring verlängert sich in eine Stange e, die mit dem Winkelhebel B durch einen Vorsteckstift verbunden ist, der, wie gesagt, in das eine oder andere von den Löchern b^2 eingesteckt wird.

Der Winkelhebel schwingt um den Bolzen b′ und trägt an seinem oberen Ende den Sperrkegel c′, der in die Zähne des kleinen Schwungrades V eingreift. Die Büchse des letzteren ist mit einem Gewinde versehen, damit die Bohrspindel in verticaler Richtung verstellt wird, wenn das Schwungrad durch das Excentric E in Bewegung gesetzt wird.

Der Bolzen b′ wird in einem Vorsprung befestigt, welcher an den Muff angegossen ist, der dem Schwungrad als Auflager dient.

Durch die angegebene Einrichtung dieser Theile, welche leicht und billig anzufertigen sind, wird der Uebelstand vermieden, daß die Supporte und Nebenbestandtheile derselben auf der verticalen Zwischenwelle angebracht werden müssen, wozu man sonst gewöhnlich genöthigt ist.

CI.

Brosowsky's Torfstechmaschine; beschrieben von Professor Dr. Rühlmann.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1865 S. 32.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Das die Sticharbeit verrichtende Werkzeug, der wesentlichste Theil der ganzen Maschine, die in Fig. 1 und 2 der betreffenden Abbildungen auf Tab. V in zwei rechtwinkelig gegen einander gerichteten Ansichten dargestellt ist, ist ein kastenförmiges, viereckiges Messer a, b, c, a′ (Fig. 3 im Grundriß, Fig. 4 im Aufriß, beide in vergrößertem Maaßstab), dessen drei Schnittkanten $a\alpha$, $\alpha\beta$ und $\beta\gamma$ jede eine andere Neigung gegen den Horizont haben. Die hintere Wand b, b dieses Kastens ist an dem schmiedeeisernen Stabe y befestigt, der unterwärts in eine scharfe Spitze y′ ausläuft, wodurch dem Eindringen gleichsam vorgearbeitet und zugleich eine Art Führung in der Torfmasse geboten wird. An dem langen Stabe y, y ist eine aus durchlochtem Flacheisen gebildete Zahnstange z, z befestigt, in welche ein Zahngetriebe greift, das auf einer kurzen Welle B, B sitzt, die in einem unbeweglichen Blocke A, A gelagert ist und mit

Hülfe eines Kreuzhaspels C, C vom Arbeiter in Umdrehung gesetzt werden kann.

Beim Niedergange, d. h. wenn mit dem Messer geschnitten werden soll, ersetzt zuerst das Gewicht (also die Schwerkraft) des Stabes y, y nebst der Zahnstange z, des Messerkastens ꝛc., einen Theil der zum Eintreiben in die Torfmasse erforderlichen Kraft, die beim Fortschreiten in weitere Tiefe durch gehöriges Anfassen und Drehen an den Armen C, C des Kreuzhaspels bald verstärkt werden muß, bis endlich ein vierkantiges Torfprisma von (höchstens) gleich der Zahnstangenlänge ringsum abgeschnitten ist. Zu bemerken ist hierbei noch, daß über die Kante a, a_1 (Fig. 3) hinaus, nach links hin gerechnet, oder nach eben dieser Richtung hin in Fig. 1, keine Torfmasse vorhanden, der Raum vielmehr frei (oder Wasser) ist, das Messer a, α, β, γ also nur auf drei Seiten zu schneiden hat, so daß eine rumpfförmige Fortsetzung f des Messerkastens a, b, c nach links hin, ohne hindernd auf das Abstechen des Torfes in verticaler Richtung zu wirken, mit niedergehen kann. Dieser Rumpf dient zur Aufnahme eines breiten, ebenen, vorn und an beiden Seiten scharfen Messers e, d (Fig. 4.), dessen rückwärts liegende Partie seitlich in Nuthen verschiebbar ist und dazu dient, das an der Basis noch feste (mit der ganzen Torfmasse nach unten noch zusammenhängende) Prisma daselbst abzuschneiden.

Die hierzu erforderliche Bewegung wird dem Messer e, d durch zwei bei g am Messer befestigte Ketten h und i ertheilt, die überdieß zur entsprechenden Richtungsveränderung beziehungsweise über cylindrische Walzen (lange Rollen) k und l laufen, welche im Rumpfe f, f unverschiebbar gelagert sind. Oben sind die freien Kettenenden an Hebeln n und n_1 befestigt, die mit Hülfe herabhängender Taue oder Stricke p und q gehandhabt werden können. Ohne Weiteres erkennt man, daß durch einen Zug am Taue p die Kette i aufwärts geführt und das Messer e, d zum Abschneiden der Torfsäule an der Basis veranlaßt wird. Beim Heraufwinden dient die Fläche des Messers e, d dem nun isolirten Torfprisma zur Unterlage oder Basis, während dieselbe Torfmasse seitlich am Umfallen durch ein Bandeisengerippe m, m, m (Fig. 1 und 2) verhindert wird. Sobald die Torfmasse auf der Oberfläche angekommen ist, wird sie mit Handspaten in sogenannte Soden zerstochen [83] und auf Schieb-

---

[83] Löwe im Supplementbande seiner „Encyklopädie der gesammten Landwirthschaft" (Leipzig 1860) gibt bei Gelegenheit einer Mittheilung (ohne Abbildung) über Brosowsky's Torfstechmaschine Seite 972 an, daß die völlig abgelöste und in die Höhe gewundene Torfsäule auf dem Spaten 1 Mal der Länge und 2 Mal

karren oder auf kleinen Wagen, welche auf einer Eisenbahn laufen, zum Trockenplatze befördert.

Während letzterer Arbeit hat man den Messerkasten mit Zug und Zahnstange y, z, Hebel n, n_1 ꝛc. um die Breite des Messers zur Seite zu schieben, wenn anders das Stechen von Neuem beginnen soll.

Um zu verstehen, wie dieses Seitwärtsverschieben geschehen kann, ist zunächst auf ein aus gehörig starken Hölzern gebildetes Gerüst aufmerksam zu machen, welches aus einem im Grundrisse gewöhnlich dreieckigen Schwellenwerke G und einer aus Ständern G_1, G_1 und horizontalen Balken G_2, G_2 gebildeten verticalen Wand besteht, welche letztere oben und an den Seiten mit Winkeleisen beschlagen und durch Stangen P, Q und P_1, Q_1 gehörig verstrebt ist. Auf der horizontalen Fläche des Winkeleisens F laufen Rollen t, u, die zu einer zweiten, aus verticalen Hölzern D und zwei Holmen E und E_1 gebildeten zweiten Wand gehören, deren sicherer Verband überdieß noch durch zwei Flacheisenschienen D_1, D_1 befördert wird. Mit dieser zweiten Wand E ist der bereits angeführte Block A (in welchem sich die Zug- und Zahnstange y, z verschiebt) fest verbunden, so daß mit dem Verschieben von E, D, nach der einen oder anderen Seite hin, auch der Messerkasten seinen Ort entsprechend verändert.

Zieht man daher einen durch das Blechbeschläge und den oberen Holm E gesteckten eisernen Stift r gehörig heraus und faßt mit den Händen in die eisernen Ohren v, v, zieht oder schiebt gehörig, so läßt sich die nothwendige seitliche Versetzung der arbeitenden Theile der Maschine (um die Stechbreite) ohne Weiteres vornehmen. Gewöhnlich hat die senkrechte Wand G_1, G_1 eine solche Ausdehnung, daß 4 Schnitte in der Breite erfolgen können. Hat man sodann den Torf in der ganzen Gerüstbreite ausgestochen, so wird die Maschine um die Messerlänge $a, \alpha = a, \beta$ (Fig. 3) nach rückwärts geschoben, da das Stechen von vorn nach hinten fortschreitet. Hierzu hat man folgende Anordnung getroffen:

Die starken horizontalen Schwellen G, G des Gerüstes bilden im Grundrisse ein dreieckiges Rahmenwerk, das seiner langen Seite (Fig. 1) nach auf zwei Rollen K, K ruht, die in Ruthen einer Unterlage J laufen, während die schmale Seite, die Spitze des Schwellendreiecks, unmittelbar auf die ebene Oberfläche eines festliegenden, gehörig langen Balkens H (Fig. 2) gelegt ist. In der Breitenrichtung der Maschine hat man einen Hebebaum L angebracht, der sich mit einem Ende an einem festen

---

der Breite nach (in Bezug auf die fast quadratische Grundfläche $a\alpha\beta a$, Fig. 3) durchstochen wird, so daß auf der Endfläche 6 Soden abgetheilt werden. Bei einer Dicke der Soden von 5 Zoll und von 10 Fuß Höhe des Torfprismas erhält man sodann $6 . 24 = 144$ Soden.

Bolzen L etwas auf- und abschieben kann, während man ihn am anderen (freien) Ende L_2 anfassend, über die obere Kante M_1 eines verticalen Ständers M_2 (Fig. 1) als Drehachse biegen und derartig bei L_2 niederdrücken kann, daß der Theil des über H liegenden Gerüstes in die Höhe gehoben und die gesammte Last auf die Rollen K, K übergetragen wird. Bewegt dann gleichzeitig ein zweiter Arbeiter einen Hebebaum Y, Y von links nach rechts (in Fig. 1), dessen Fuß auf der Unterlage J ruht, während die Stelle Y_2 durch eine Zugstange Y_3 mit einer Oese X an der Grundschwelle G verbunden ist, so erhellt ohne Weiteres, daß ein entsprechendes Fortrücken der ganzen Maschine nach der Längenrichtung von Fig. 1 erfolgen muß. Zum nachherigen Feststellen des Schwellenwerkes G auf der Unterlage J (beim Wiederbeginnen der Stecharbeit) sind in letzterer Löcher V, V angebracht, mit denen Löcher U des Balkens G so übereinstimmen, daß durch letzteren gesteckte eiserne Bolzen R in die Löcher V treten können. Zur Erleichterung des Heraushebens der Bolzen R dient ein Trittheb el T. Endlich ist S ein aus geripptem Holze gebildetes Bret, um den Arbeitern einen möglichst festen Stand zu verschaffen.

Von den vier Mann, die gewöhnlich bei der Arbeit mit der Maschine erforderlich sind (und täglich 1200 bis 14000 Torfsoden liefern), handhabt Nr. 1 den Stech- und Schneidapparat der Maschine, Nr. 2 hilft beim Fortrücken der Maschine, hebt den Torf von der Maschine und zertheilt denselben, Nr. 3 transportirt den fertig gestochenen Torf auf Karren oder Wagen zur Seite, während Nr. 4 den Torf (als Soden) aufstapelt.

Aus Brosowsky's Fabrik in Jasenitz bei Stettin sollen bis zum Jahre 1862 bereits 1300 Exemplare dieser Maschine hervorgegangen seyn. Sie wird insbesondere dauerhaft auch vom Schlossermeister und Maschinenbauer J. H. Boltz in Neustadt (Mecklenburg) geliefert.

CII.

Die neuesten Verbesserungen an der Ziegelmaschine der Gebrüder Sachsenberg zu Roßlau.

Aus dem Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, April 1865, Nr. 17.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Wir haben früher (im Jahrgang 1864 des polytechn. Journals, Bd. CLXXI S. 266 und 416) die Ziegelpreßmaschine der Gebrüder

Sachsenberg zu Roßlau abgebildet und eingehend beschrieben. Die Fabrikanten haben es sich angelegen seyn lassen, in der seitdem verflossenen Zeit an der Maschine erkannte Mängel zu beheben und mehrfache Verbesserungen einzuführen, die wir auf Grund der uns von der Fabrik zugegangenen Mittheilungen kurz beschreiben wollen.

Es hatte sich bei Benutzung der Maschine herausgestellt, daß es vortheilhaft seyn würde, die Preßwalzen von größeren Dimensionen anzuwenden. Dieß ist bei den neueren Maschinen geschehen; auch wird jetzt jede derselben besonders durch ein doppeltes Vorgelege betrieben, um dadurch die Abnutzung der Räder auf ein Minimum herabzudrücken und selbst beim stärksten Betriebe jede Störung durch Bruch zu vermeiden. Die größeren Walzen ziehen wegen der größeren adhärirenden Fläche selbst das schliffigste Material sehr leicht ein und bewirken einen sich mehr gleichmäßig vertheilenden Druck im Mundstück der Presse. Sie liefern bei gleicher Betriebskraft ungleich mehr und bessere Ziegelsteine, als die ältere Construction.

Eine weitere Verbesserung besteht darin, daß der früher getrennt betriebene Thonschneider fest mit der Preßmaschine verbunden ist, so daß die präparirte Thonmasse durch Vermittelung eines kleinen, selbstthätigen Schneidapparates, der die Masse in kleine Stückchen zertheilt, unmittelbar in den Rumpf der Presse gelangt. Durch diese Verbindung werden gegen früher ein bis zwei Arbeiter erspart.

Figur 28 gewährt eine Vorstellung von der ganzen Anordnung der Maschine in ihrer gegenwärtigen Gestalt. A ist das gußeiserne Fußgestell des Thonschneiders B, welcher die präparirte Masse in den Rumpf C der Presse befördert, nachdem dieselbe durch einen besonderen kleinen Schneidapparat D in Stückchen zertheilt ist. E ist das Podium zur Aufnahme des herbeigekarrten Rohmaterials, von wo es unmittelbar in den Rumpf bei b eingeworfen wird. Bei der Verengung J wird das Mundstück H eingesetzt, durch welches der geformte Thon G sich auf den Rollen m, m vorwärts bewegt; F ist die schon früher im Detail beschriebene Abschneidvorrichtung.

Die Güte des mit dieser Maschine erzielten Fabricates beweist am besten die vielfache Verwendung desselben zu prachtvollen Rohbauten, wie unter anderen zu den Bahnhofsgebäuden an den mecklenburgischen Eisenbahn-Stationen zu Malchin, Teterow und Neubrandenburg; es sind zu diesen Bauten nicht nur sämmtliche Vollziegel, sondern auch gegen 70 Arten von Façonsteinen der verschiedensten Form und Größe mit der Sachsenberg'schen Maschine hergestellt worden.

Eine weitere Verwendung findet die Maschine in neuerer Zeit zur

Fabrication von Dachziegeln, sowohl in Form der sogenannten Bieberschwänze, als auch in Form der im Halberstädtischen gebräuchlichen Dachpfannen. Erstere werden besonders ausgezeichnet in der großen Ziegelei zu Greppin bei Bitterfeld verfertigt; sie sind nur wenig über $^3/_8$ Zoll dick; täglich werden mit einer Maschine 10000 bis 13000 Stück gepreßt. Dachpfannen von der bedeutenden Größe von 17 Zoll Länge und 10 Zoll Breite werden von vorzüglicher Beschaffenheit in der freiherrlich v. Buttlar'schen Ziegelei zu Elberberg bei Fritzlar in Kurhessen mit der Sachsenberg'schen Maschine fabricirt; die tägliche Leistung beträgt 8000 — 9000 Stück. Für diese Art der Verwendung beabsichtigt die Fabrik einen besonderen Abschneidapparat zu construiren.

Endlich führen die Herren Sachsenberg, deren Mittheilungen obige Einzelheiten entnommen sind, noch an, daß in der Ziegelei zu Greppin aus einem Gemisch von sehr fettem Thon und Braunkohlengrus, welches im Thonschneider zu einer homogenen Masse verarbeitet wird, sogenannte poröse Steine von vorzüglicher Qualität verfertigt werden, die sich durch ihre Leichtigkeit zu mancherlei Verwendung empfehlen. Die Steine haben das Aussehen, als wären sie aus Infusorienerde bereitet. Unsererseits fügen wir hinzu, daß in Heppens am Jahdebusen zur Beschaffung des Materials für die bedeutenden Hafen- und andere Bauten eine Ziegelei mit drei Maschinen der Gebr. Sachsenberg betrieben wird.

CIII.

Kehrmaschine für Chausseen und Straßen von Tailfer in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Februar 1865, S. 101.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Wir liefern im Folgenden nach dem im Bulletin de la Société d'Encouragement veröffentlichten Bericht von Baude Zeichnung und vollständige Beschreibung dieser interessanten Maschine.

Wenn man von einer mechanischen Kehrmaschine spricht, sagt Baude, so ist man geneigt zu glauben, daß man dieselbe in England habe arbeiten gesehen, wo diese Art die Chausseen zu reinigen, viel gebräuchlicher ist als in Frankreich. Dessen ungeachtet ist nur eine Maschine von den vielen, mit welchen man einst, namentlich in London, Versuche ange-

stellt hat, in Anwendung geblieben, nämlich die Maschine von Whitworth.[84] Dieselbe ist sehr einfach und wir wollen sie nur mit wenigen Worten in das Gedächtniß zurückrufen, um angeben zu können, wodurch sich die Maschine von Tailfer von der englischen unterscheidet.

Die Kehrmaschine von Whitworth besteht aus einer Anzahl Besenreihen, welche symmetrisch an zwei Ketten ohne Ende befestigt sind, von denen jede durch zwei Scheiben angespannt wird und sich um diese bewegt. Nachdem die Besen den Straßenkoth vor sich zusammengekehrt haben, heben sie denselben in eine geneigte Rinne, aus welcher er in einen Kasten vorn am Karren ausgeschüttet wird. Die obere Scheibe wird durch ein kleines Zahnrad in Bewegung gesetzt, dessen Zähne in die eines größeren, auf die Achse des Karrens befestigten Rades eingreifen. Man sieht also, daß bei der Maschine von Whitworth eine Anzahl Besen, welche an doppelte Ketten ohne Ende befestigt sind, den Koth vorwärts drücken, um denselben in einen Karren zu schaffen.

In Frankreich hat dann H. Jouneau, Bau-Conducteur beim Straßen- und Brückenbau im Nièvre-Departement eine verbesserte Maschine nach dem Principe der Whitworth'schen construirt, über welche von Boucaumont und Grissot de Passy, den Ingenieuren des Departements, günstig berichtet wurde. Dieselbe unterscheidet sich von der Whitworth'schen durch sinnreiche Details und vor Allem durch die Trennung des Kastens, welcher den Koth aufnimmt, von der eigentlichen Kehrvorrichtung. Es sind zwei Achsen und zwei getrennte Fahrzeuge vorhanden, von denen das zweite durch eine besondere Einrichtung der Scheidewände eine Trennung des Kehrichts nach seinen Bestandtheilen gestattet.

Die Kehrmaschine von Tailfer unterscheidet sich durch ihre einfache Construction von den vorhergehenden; der Koth wird von derselben nicht aufgenommen, sondern nur in Streifen gekehrt und dann in gewöhnliche Karren verladen. Dieselbe ist ein zweiräderiger Karren mit Kutscherbock, welcher von einem Pferde gezogen wird. An dem einen Rade ist eine Scheibe angebracht, die durch eine gekreuzte Kette ohne Ende mit einer zweiten Scheibe von viel kleinerem Durchmesser verbunden ist, welche letztere die schmiedeeiserne Achse eines Besens in rotirende Bewegung versetzt. Diese Achse ist von einer conischen hölzernen Welle umgeben, welche wie die gewöhnlichen Besen eine Bürste von Pia-

[84] Beschrieben im polytechn. Journal, 1843, Bd. LXXXIX S. 91.

zava[85] trägt. Diese Bürste hat 1,70 Met. Länge. Mit ihrem einen Ende, nämlich demjenigen, welches die Bewegung empfängt, reicht die Bürste bis an das eine Karrenrad, während das andere Ende von dem ihm gegenüber liegenden Karrenrade um 0,50 Meter mehr absteht. Dieß ist eine wesentliche Sache bei der Maschine von Tailfer. Die Achse des Besens ist durch zwei bewegliche Holzstücke mit der Karrenachse verbunden. Sobald der Besen in Thätigkeit gesetzt werden soll, rückt man diese Stücke durch eine Stange, welche sich im Bereiche des Wagenführers befindet, aus, worauf sie mit dem Besen auf die Chaussee herabsinken. Mittelst derselben Stange wird auch die Bürste wieder in die Höhe gehoben, wenn das Kehren aufhören soll, und es findet dann ein selbstthätiges Einhängen statt, so daß die Bürste mit der Chaussee nicht mehr in Berührung kommen kann.

Das Gewicht der Kehrmaschine ist folgendes:

die beiden Räder	258	Kilogramme;
die Bürste in Form eines abgestutzten Kegels, dessen Durchmesser nur wenig von einander verschieden sind	50	„
die Ketten, Eisenbeschläge und Gabeln, welche die Lager tragen	111	„
der Wagenkasten (aus dünnem Eisenblech) mit den gewöhnlichen Tragbäumen	551	„
Summa	970	Kilogramm.

Die Wirkungsweise der Kehrmaschine ist nun folgende: Sobald das Pferd fortschreitet und die Bürste herabgelassen ist, erhält letztere eine rotirende Bewegung von der Scheibe am Rade; diese zur Achse schiefe Bewegung hat zur Folge, daß aller Koth, welcher der Bürstwalze begegnet, auf die freie Seite gekehrt, das heißt parallel zur Fahrrichtung des Karrens ein Kothstreifen gebildet und die Chaussee auf 1,7 Meter Breite gereinigt wird. Ein zweiter, mit dem ersten parallel fahrender Karren, dessen Besen denselben Winkel und in gleichem Sinne mit der Achse des Karrens bildet, schiebt den Kothstreifen wieder zur Seite und

---

[85] Piazava, Piassaba oder Piassawa ist bekanntlich eine Binsenart von den Antillen, welche in den mit Rohzucker befrachteten Schiffen gegen die Wände gelegt und so nach Frankreich gebracht wird.

Bei der Straßenreinigung der Stadt Paris hat man constatirt, daß ein Kehrbesen aus harter Piazava dreißig bis vierzig Tage aushält, während in derselben Zeit zwanzig bis dreißig Besen aus Birkenreisern verbraucht werden. Ein Besen aus Piazava kostet je nach seiner Dicke 3 bis 4 Francs; der Preis eines Birkenbesens beträgt 15 Centimes. Die Kosten sind zwar hiernach fast dieselben, aber mit dem Piazava-Besen wird weit mehr geleistet. Das Kilogrm. Piazava-Binse kostet 1 Fr. 50 Cent. bis 1 Fr. 70 Cent.

reinigt die Chaussee in derselben Breite von 1,7 Meter und so fort, je nachdem die Chaussee breit ist; der Kothhaufen wird, wie gesagt, schließlich in gewöhnliche Karren verladen. Je nachdem der Besen, dessen man sich bedient, entweder von der Rechten zur Linken oder umgekehrt zur Achse des Karrens geneigt ist, wird auch der Kothstreifen auf der rechten oder linken Seite des Karrens gebildet werden.

Nach der Berechnung des Erfinders sollen acht Kehrwagen in einer Stunde und zehn Minuten 40,600 Quadratmeter Chaussee reinigen, was ungefähr einer Arbeit von 100 Menschen entspricht.

Hieraus ergibt sich, daß ein Karren per Stunde wenigstens 5000 Quadratmeter reinigt, wozu 13 Arbeiter erforderlich sind, wenn man annimmt, daß ein Mensch in einer Stunde 400 Quadratmeter reinigt. Nehmen wir weiter an, daß das Fahrzeug durchschnittlich per Stunde 1,80 Fr. kostet, ein Arbeiter aber per Stunde einen Lohn von 0,3 Fr. erhält, so werden sich die Kosten per Stunde wie 1,8 zu 3,9 Fr. (nämlich $13 \times 0{,}3$) verhalten, was also ein für die Kehrmaschine günstiges Resultat ist.

Die Aehnlichkeit in den gegebenen Elementen ist zu gering, um nach den Versuchsresultaten auch einen Vergleich mit der Maschine von Whitworth anstellen zu können. Denn die eine Maschine hebt den Koth in die Höhe, während die andere denselben in einem zusammenhängenden Streifen auf der Chaussee liegen läßt. Hier drängt sich die Frage auf, was zweckmäßiger ist, wenn die Bürste den Koth in einen Karren hebt oder wenn sie denselben liegen läßt, damit er in gewöhnliche Karren verladen werde. Diese Frage müssen wir dahin beantworten, daß die Bürste kein sehr günstiges Werkzeug zum Aufheben des Kothes auf eine Höhe von $1^1/_2$ Meter über dem Boden ist, denn der Koth, dessen ganzes Gewicht von den Reisern des Besens aufgenommen werden muß, beschmutzt und verdirbt den Besen und macht ihn zum Reinigen weniger geeignet. Man gewinnt auch nichts an Transport, da schließlich doch ein Umladen nöthig wird, wenn man nicht den ganzen Karren zu den Ablagerungsplätzen fahren will, die immer ziemlich weit entfernt liegen.

Beschreibung der Maschine.

Fig. 19 ist eine Seitenansicht dieser Kehrmaschine,

Fig. 20 zeigt die Bürste und ihre Verbindung mit dem Karren.

Der Karren A ist, wie man sieht, von gewöhnlicher Form und das eine von seinen Rädern dient dazu, die Bürste oder den schwach conischen Besen B in Bewegung zu setzen. Die Wangen C tragen die Achse der Bürste; dieselben schwingen um die Achse des Karrens und liegen parallel

zu den Seiten des Karrens, über den sie hinten in ungleicher Länge hervorstehen. An diese Stücke sind die geneigten Gabeln D des Besens befestigt, der mit einem gebogenen Stück Blech E bedeckt ist, welches das Fortschleudern des Kothes verhindert.

An dem einen Karrenrad ist, wie schon erwähnt wurde, die Treibscheibe F angebracht, durch welche die übertragende Kette G in Bewegung gesetzt wird; letztere erhält ihre Führung durch zwei Rollen H, von denen die eine an die Gabel D, die zweite aber an eine von den Wangen C befestigt ist.

Der Hebel I, welcher durch die Kette J mit der Bürste verbunden ist, dient zum Aufheben und Niederlassen derselben; er besteht in einer langen Eisenstange, welche durch den Wagenkasten hindurchgeht und vorn in einen verticalen Arm endigt, dessen Griff dem auf dem Bocke sitzenden Führer zur Hand steht.

Nach dem Vorhergehenden bilden die Wangen C, die Gabeln (Träger) D, die Bürste mit dem Blechmantel, die Kette J und der Hebel I zusammen ein fest verbundenes Ganze, welches der Karrenführer nach Belieben, das heißt je nach der Stellung, die er dem Hebel gibt, so um die Karrenachse schwingen lassen kann, daß die Bürste entweder in die Höhe gehoben (nach Fig. 19) oder auf die Chaussee niedergelassen wird, um zu kehren. In dem ersteren Falle wird der Hebel durch ein einfaches Federschloß K festgestellt, in das der Führer ihn eintreten läßt; in letzterem Falle drückt derselbe, ohne seinen Platz zu verlassen, auf ein in seinem Bereiche befindliches Trittbret, wodurch der Riegel zurückgeht und er hebt gleichzeitig den Hebel I mittelst dessen Handhabe aus, der in Folge davon mit der Bürste niedergeht.

Die kleine Scheibe L, über welche die Transmissionskette G führt, ist auf der Achse der Bürste so angebracht, daß dieselbe mittelst einer Ein- und Ausrückvorrichtung, die mit der Bewegung des Hebels I im Zusammenhange steht, entweder lose wird, wenn die Bürste in die Höhe gehoben ist oder, umgekehrt, festgestellt wird, wenn die Bürste niedergelassen ist.

Diese Ein- und Ausrückvorrichtung hat folgende Einrichtung: An den hinteren Theil des Karrens ist eine horizontale Stange M und an das Ende von der Achse der Bürste die verticale Stange N befestigt, welche letztere das Aus- und Einrücken der kleinen Scheibe L bewirkt; dieselbe berührt nämlich fortwährend die Stange M und ist oben zu einem Bügel umgebogen, welcher, wenn der Hebel I ausgehoben wird, um die Bürste niederzulassen, gegen die Stange M gedrückt und dadurch die Scheibe L eingerückt wird. Sobald man dagegen die Bürste auf-

hebt, geht auch zugleich die Stange N in die Höhe und deren Bügel rückt, wenn er die Stange M passirt, sofort die Bürste aus.

CIV.

Verbesserungen an Harrison's pneumatischem Webstuhl.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Harrison hat an seinem atmosphärischen Webstuhl (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLXXV S. 426) einige Verbesserungen angebracht, deren erstere, wie Figur 6 zeigt, die Schützenbewegung betrifft. An dem Ende der Lade sitzt eine luftdichte Kammer A mit einem röhrenförmigen Ansatze nach dem Schützenkasten C zu. Die Verbindung zwischen der Kammer und dem Ansatze wird durch ein Ventil B vermittelt; seine Bewegung erhält letzteres von einem Vorsprunge D, der an das von der Hauptwelle aus bewegte Zahnrad E festgebolzt ist. Dieser Vorsprung wirkt nämlich auf einen Daumen an dem einen Arme des Hebels O, dessen Drehpunkt P durch eine einfache Vorrichtung verstellbar ist, damit das Ventil B mehr oder weniger geöffnet werden kann. Der andere Arm des Hebels O wirkt auf die Stange G, die an der Unterseite der Lade befestigt, an dem einen Ende durch eine Stopfbüchse in die Kammer A eingeführt und hier mit dem Hebel I verbunden ist, der wieder mit der Stange des Ventils in Verbindung steht. L ist eine Spiralfeder, H die Röhre, durch welche die comprimirte Luft nach der Kammer A geführt wird, und bei M endlich liegt ein Lederbuffer, der das Ende des Schützen umschließt, wenn dieser in den Schützenkasten eintritt.

Fig. 7 zeigt die Art, wie Harrison für den Fall, daß der Schützenfaden abreißt oder ausgeht, den Zutritt von Luft zu der Kammer absperrt. Die comprimirte Luft wird durch die Röhre F und den Ladenarm C nach der Röhre I in der Lade D geführt; auf dem Zapfen des Hahnes p der Röhre F sitzt eine kleine Rolle, welche durch eine endlose Kette o mit einer ähnlichen Rolle p' in der Nähe der Weftgabel (Detector) m verbunden ist. Tritt die Weftgabel in Thätigkeit, so wird der Hebel n zurückgestoßen, die Rolle p' dadurch gedreht und so mittelst der endlosen Kette o der Lufthahn p geschlossen. (Practical Mechanic's Journal, April 1865, S. 1; aus der deutschen Industriezeitung, 1865, Nr. 19.)

CV.

Maschine zum Ueberziehen von Zeugen, von Sorel in Paris.

Aus der deutschen Industriezeitung, 1865, Nr. 18.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Sorel's Maschine, mit welcher Zeuge einen regelmäßigen Ueberzug von beliebiger Art erhalten können, namentlich um wasserdicht gemacht zu werden, gründet sich wesentlich auf die Anwendung eines Streifens von vulcanisirtem Kautschuk oder einer ähnlichen Masse, die eine hohe Temperatur aushalten kann. Der Zeug geht zwischen dem Kautschukstreifen und einem hohlen, mit Dampf geheizten Metallcylinder durch, der sich um seine Achse dreht. Der Kautschukstreifen liegt in einer Furche längs eines hohlen, mit Dampf geheizten Metallstückes, das parallel über dem Cylinder liegt und in dessen Nähe man das Ueberzugsmaterial bringt, damit es durch die Wärme erweicht wird. Beim Vorüberführen nimmt der Zeug die Ueberzugsmasse auf, von der der Kautschukstreifen nur eben so viel vorbei läßt, als nöthig ist. Soll auf dem Ueberzuge des Zeuges noch ein zweiter Stoff befestigt werden, so legt man diesen in dem Augenblicke auf, wo der überzogene Zeug den Kautschukstreifen verlassen hat. Mittelst dieser Maschine kann man kalte oder warme Ueberzüge auf die Zeuge aufbringen; Kautschuklösung oder ein Gemisch von Kautschuk mit anderen Stoffen, namentlich Gutta-percha, oder harzigen oder fettigen Stoffen oder Mineralpulvern ꝛc., überhaupt alle Ueberzüge, die für Zeuge verwendet werden.

Fig. 13 zeigt einen Grundriß derselben, Fig. 14 einen verticalen Durchschnitt nach der Linie 1 — 2 von Fig. 13. In dem Gestelle B, B liegt der durch Dampf erhitzte Hohlcylinder C, auf den sich der Zeug in dem Augenblicke auflegt, wo er den Ueberzug erhält. Direct darüber liegt das hohle Stück D, das ebenfalls über die ganze Gestelllänge geht und das in seinem untersten Theile auf seine ganze Länge mit einer Furche zur Aufnahme des um einige Millimeter hervorragenden Kautschukstreifens versehen ist. Das Stück D ist um seine Achse beweglich und kann durch den Hebel d halb herumgedreht werden, so daß eine Auswechselung des Kautschukstreifens und Reinigung des Cylinders C ermöglicht wird. Wie dem Cylinder M wird ihm der Dampf aus dem Kessel durch die Röhre S zugeführt, von wo er ihn durch die Kammer E und die Röhren b erhält. Diese Kammer E ist gekrümmt und bildet einen nach dem Untertheile des Stückes D gerichteten Schnabel; so wird eine Art Trichter a gebildet, der von beiden Seiten erhitzt wird und die

Ueberzugsmasse aufnimmt. Der Zeug ist auf den hölzernen Zeugbaum H aufgewickelt, der an beiden Enden mit Lederriemen versehen ist, welche Gegengewichte f zur Regulirung der Zeugspannung tragen. Der Zeug geht über den Breithalter I, welcher, um denselben gespannt zu halten, mit schiefen und divergirenden Einschnitten versehen ist, nach der geheizten Walze C, von da, nachdem er den Ueberzug erhalten hat, nach einem zweiten, dem ersten ganz ähnlichen Breithalter J, der durch eine Schraube nach Bedürfniß höher oder niedriger gestellt werden kann, und dann nach dem hohlen Metallcylinder M, in den ebenfalls Dampf eingeführt wird. Hier wird der Zeug zugleich mit dem, der darüber gelegt werden soll und sich von dem Zeugbaume L über den Breithalter K abwickelt, erwärmt; beide vereinigen sich unter der Walze M, gehen zur Vervollständigung der Vereinigung über die glatten Holzwalzen N und O, und werden dann über eine Art beweglichen Tisch mit variabler Spannung gezogen. Zu diesem Zwecke sind zwei Federwaagen X (Fig. 15) an Lederriemen angehakt, die einerseits mit einer Gelenkgabel, die den doublirten Stoff hält, und anderseits mit Haken verbunden sind, welche in die Glieder der zwei endlosen Ketten T eingreifen. Die Federwaagen messen die auf den Zeug während dessen Durchgang unter D ausgeübte Zugkraft, so daß man die Spannung je nach Bedürfniß reguliren kann. Man verändert dazu das Gegengewicht m des Hebels Z, der durch die Scheibe l auf den Riemen k wirkt; letzterer geht unter den Scheiben Y und Y' weg, von denen Y' auf der Achse der Kettenräder U festsitzt. Die Ketten T, die in diese an den Enden einer und derselben Achse sitzenden Räder eingreifen, sind über Scheiben geführt, die ziemlich weit von der Maschine entfernt sind. So bleibt der nöthige Raum für eine lange hohle Metalltafel, die mit Dampf geheizt und auf welcher der Zeug getrocknet wird. Die beiden Räder U haben einen etwas geringern Durchmesser als der Cylinder C, so daß der Zeug etwas langsamer vorschreitet als die Oberfläche des Cylinders bei dessen rotirender Bewegung. Für Zeuge, auf welche kein zweiter aufgelegt wird, werden die Walzen L, M, N und O entbehrlich, und wenn man auf dem Ueberzuge derselben pulverförmige Massen befestigen will, so wendet man den Trichter P (Fig. 14) mit Siebboden an, der durch das Sternrad Q stoßweise hin- und herbewegt wird; das Pulver wird dann durch die Bürste R regelmäßig ausgebreitet. Die Walze C und die Räder U werden durch die Handkurbel B' bewegt, die auf gleicher Welle mit dem Zahnrad C' sitzt. Letzteres greift in das Rad D' auf der Achse der Räder U ein und von dieser aus wird mittelst der Scheibe Y', des Riemens k und der Scheibe Y der Cylinder C getrieben. Ist der zu überziehende Zeug hinreichend stark, so kann der

Riemen k weggelassen werden, da dann der Cylinder durch die Bewegung des Zeuges mit in Umdrehung versetzt wird. Der Zeug, welcher mit der Scherwolle ꝛc. überzogen wird, wird am besten etwas auf- und niedergeschüttelt, wozu das Flügelpaar n und das Gleitstück o (Fig. 14) dient, welches nach oben mit Schnüren verbunden ist, die horizontal unter dem Zeuge aufgespannt sind. Wird das Gleitstück von dem Flügelrade herabgezogen, so werden die Schnüre gespannt, und wenn das Gleitstück losgelassen wird, schlagen dieselben gegen den Zeug, so daß die Scherwolle, Haare ꝛc. emporspringen und senkrecht auf den Ueberzug auffallen. Es sind zwei solche Vorrichtungen zu beiden Seiten des Rades vorhanden, die abwechselnd in Thätigkeit treten.

Das Verfahren bei der Arbeit ist nun folgendes: Soll ein Zeug einfach einen Ueberzug erhalten, so wird, wenn die Ueberzugsmasse erwärmt werden muß, in das Stück D und die Walze C Dampf eingeführt, der Zeug auf den Zeugbaum H aufgewickelt und das freie Ende desselben in die Gabel i eingeklemmt, die Ueberzugsmasse in den Trichter a gebracht und das Räderwerk durch die Kurbel B' in Bewegung gesetzt. Dadurch werden die Ketten T bewegt, in welche die die Gabel i haltenden Riemen eingehakt sind, und der Zeug unter dem Kautschukstreifen, der in D eingepaßt ist, weggezogen. Will man einen glatten gleichmäßigen Ueberzug erhalten, so bringt man in den Trichter P gepulverte Mennige, Talk, thonige oder andere absorbirende Substanzen, die man mit Kienruß oder anderen Stoffen färbt. Beim Durchgehen des Zeuges unter der Bürste R wird die Schicht regulirt und der Ueberschuß entfernt; nachher kehrt ein Arbeiter das noch übrige Pulver mit einer langhaarigen Bürste ab und ein anderer firnißt den Zeug, der dann auf dem oben beschriebenen, mit Dampf erwärmten Tische getrocknet wird. Arbeitet man nicht mit solchem Pulver, so wird der Mechanismus n, o abgestellt. Wendet man dagegen Scherwolle ꝛc. an, so entfernt man die Bürste R und läßt das Firnissen weg, überstreut aber den Zeug auf dem Tische durch einen Trichter nochmals mit derselben Masse, die bei P aufgestreut worden ist. Durch Anwendung verschiedenfarbiger Scherwollen und Pulver kann man Muster auf dem Zeuge anbringen, indem man auf denselben durchbrochene angefeuchtete Platten von Metall, Leder ꝛc. auflegt, das Pulver ꝛc. aufstreut, dann die Platten entfernt und andersfarbige Pulver ꝛc. aufstreut. Die Federwaagen X kann man für gewöhnlich weglassen und den Zeug direct durch die mit der Gabel i verbundenen Lederriemen anziehen; wendet man aber die Federwaagen an, so müssen diese zeitig genug entfernt werden, daß sie nicht mit über die Scheiben der endlosen Ketten gehen. Soll auf den überzogenen Zeug

ein zweiter aufgelegt werden, so wird letzterer auf die Walze L aufgewickelt, von welcher er über den Breithalter K nach dem erwärmten Cylinder M geht, wo er sich mit dem erstern vereinigt, und geht dann über die Walzen N und O nach dem Tische, der meist nicht erwärmt zu werden braucht. Will man Papier überziehen, so legt man dasselbe auf Leinwand auf und läßt es mit dieser unter D weggehen.

Mit der Maschine kann man auch undurchdringliche Stoffe für Kleider, Wagendecken, Zelte ꝛc., sowie durch Bedecken des Ueberzuges mit Scherwolle veloutirte Stoffe zum Ersatz von Tuch, Sammet in manchen Fällen auch von Leder ꝛc. herstellen.

CVI.

Ueber die Benutzung von Asphaltröhren zu Wasser- und Windleitungen; von Ed. Schmid.

Aus der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1865, Nr. 17.

Die immer zunehmende Preissteigerung hölzerner Brunnenröhren und die Kostspieligkeit gußeiserner Röhrenleitungen veranlaßten die Saline in Hall, welche eine Trinkwasserleitung von 2500 Klafter und eine Soolenstrene von mehr als 6000 Klafter Länge einzuhalten hat, Versuche über die Anwendung und den Vortheil von Asphaltröhren anzustellen. — Diese Röhren, welche schon seit Jahrzehnten in Belgien und Frankreich mit Vortheil verwendet werden, wurden zu den ersten Versuchen im Monate November 1863 theilweise von der Asphaltröhren-Fabrik zu Neustadt-Eberswalde, zum Theil aus der in Hall etablirten Fabrik der HHrn. Anton Hopfgartner und Comp., zu den späteren Versuchen aber lediglich aus letzterer Fabrik bezogen. Die Versuche wurden gleichzeitig am Haller Salzberge bei der Soolenleitung unter starkem Drucke (Aufsteigen auf 8 Wiener Fuß Höhe) und bei der Trinkwasserleitung im Absamer Aichat abgeführt. Wie jede Neuerung, hatten auch diese Versuche mit mannichfachen Schwierigkeiten zu kämpfen. War auch die Güte der Röhrenbestandtheile schon von vorneherein erprobt und nachgewiesen, daß dieselben von Wasser und Säuren nicht angegriffen wurden, so war die Verbindung dieser Bestandtheile zur Ausfertigung der Röhren weniger verläßlich, weil die Aufwickelung des Papierkernes über einen Dorn durch Menschenhände geschah. Wenn auch der

volle Fleiß des Arbeiters vorausgesetzt wird, so ist doch hierbei eine Ungleichartigkeit der Wickelung auf Kosten der Röhrenfestigkeit unvermeidlich. Diesem Uebelstande hat die thätige Fabriksleitung durch Einführung zweckmäßig construirter Wickelungs-Maschinen abgeholfen, und die neueren Röhren, von Seite der Fabrik selbst durch einen Druck von 14 — 15 Atmosphären geprüft, entsprechen an solider und genauer Anfertigung allen billigen Anforderungen.

Ein weiterer Uebelstand war die Art und Weise der wasserdichten Verbindung der einzelnen Röhren. Man glaubte durch Anbringung von blechernen Brunnbüchsen den Zweck einer wasserdichten Verbindung zu erreichen. Allein um diese Büchsen genau schließend in die Röhren einzubringen, wurden die Röhrenenden durch einen erhitzten Kolben erweitert, dadurch aber das innere Gefüge der Röhrenenden gelockert, und theilweise zerstört. Ueberdieß war die zur Ausfüllung der Muffe verwendete Masse zu weich, und daher bei etwas stärkerem Wasserdrucke das Durchsickern des Wassers an einzelnen Stellen wahrnehmbar.

Durch die nunmehr in Anwendung gebrachte Verbindungsart sind auch diese Uebelstände behoben. Es werden nämlich jetzt die Röhren in folgender Weise verbunden:

Die Unterlage für die aneinander zu fügenden Röhren wird sorgfältig vorbereitet und geebnet, so daß eine Verrückung der Röhren aus der gegebenen Lage nicht mehr möglich ist. Sodann wird auf das schon festliegende Rohr ein Muff lose aufgeschoben, die Enden der zu verbindenden Röhren am Stoße durch ein heißes Messer schnell erwärmt, und nun die beiden Stöße genau passend aneinander geschoben. Durch diesen Vorgang in heißem Zustande ist zwar schon eine innige Verbindung der Röhren vorbereitet, aber da diese Manipulation manchmal zu wenig rasch ausgeführt wird, und auch wegen des nie ganz richtig nivellirten Leitungsgrabens nicht immer genau ausgeführt werden kann, so wird die Stoßfuge noch mit heißem Asphalt-Mastix verstrichen, oder noch besser über dieselbe ein circa 3" breiter, in heißen Asphalt-Mastix getauchter Leinwandlappen zweimal gezogen, und neben der Stoßfuge mit einer Schnur fest niedergebunden. Ueber die so verbundene Stoßfuge wird der lose Muff gezogen, mit kleinen Holzkeilen centrirt, und mit plastischem Thon an den Enden verstrichen. Hierauf wird durch die beiden Eingußlöcher so lange heißer Asphalt-Mastix eingegossen, bis die Eingußlöcher vollkommen gefüllt erscheinen. Einige Stunden nach dieser Manipulation ist der Einguß vollständig erkaltet, und eine Wasserlässigkeit nicht mehr möglich. Die eben angegebene Manipulation der Röhrenverbindung ist jedoch in einem Bergbaue weniger, ja hie und da gar

nicht anwendbar, weil die bei Erhitzung des Mastix sich entwickelnden und nicht vermeidbaren Dämpfe, sowie die aus dem Brennmateriale sich erzeugenden kohlensauren Gase in den geschlossenen und beengten Grubenräumen die Wetter verderben und die Arbeiter zum Verlassen ihrer Beschäftigung zwingen. Ueberdieß tritt bei dieser Verbindungsart der Umstand dazu, daß so verbundene Röhren nur durch Abschneiden getrennt werden können, wenn ihre Verwendung anderwärts, oder ihre Ueberlegung nothfällt, und daß diese Verbindung im blähenden Gebirge dem Drucke nicht nachgeben kann. Es ist daher für die Anwendung der Asphaltröhren in dem Innern der Erde nothwendig, daß die Verbindung derart bewerkstelligt werden könne, daß

1) in der Grube kein Feuerungsmaterial verwendet werden muß,

2) die verbundenen Röhren einem örtlichen Drucke nachgeben, und

3) leicht und schnell aneinander gefügt und ebenso wieder entfernt werden können.

Um diesen Anforderungen zu entsprechen, wurden im hiesigen Salzberge, — statt Muffen und Einguß — Rohrstücke aus vulcanisirtem Kautschuk versuchsweise angewendet, und der Erfolg entsprach den gehegten Erwartungen. Am besten entsprach folgender Vorgang: Zur Verbindung zweier Röhren mit 4″ innerer Lichte, wurde ein Kautschuk-Röhrenstück von 2‴ Dicke, 4″ im Durchmesser haltend und $3^1/_2$″ lang angewendet. Die sich berührenden Rohr- und Kautschukflächen wurden mit einer aus pulverisirter Kreide, ungelöschtem Kalk und Leinöl bereiteten Kitte gut bestrichen, dann das Kautschukrohr aufgezogen, und mit eisernen, circa 4‴ breiten und 1‴ dicken Zugbändern, deren Enden drahtförmig ausgetrieben waren, und mit einer Zange gut zusammengedreht wurden, fest angepreßt. Zur Schonung des Kautschuks an der Zusammendrehungsstelle wurde ein kleines Blech untergelegt. Die in solcher Art ausgeführten, und überdieß ganz gefällig anzuschauenden Verbindungen ließen bei Anwendung eines Wasserdruckes von $^3/_4$ — 1 Atmosphäre nicht die geringste Lässigkeit wahrnehmen.

Nach dem Vorstehenden darf daher die Ueberzeugung ausgesprochen werden, daß „Asphaltröhren zu Wasserleitungen über Tage und in der Grube vollkommen entsprechend verwendet werden können.“

Nachdem die Solidität und Art der Anwendung dieser Röhren besprochen wurde, kommen auch die Kosten einer solchen Röhrentour in Erwägung zu ziehen. Asphaltröhren, ihre Dauer nicht in Berücksichtigung gezogen, kommen theurer als Holzröhren und billiger als gußeiserne zu stehen. Werden jedoch die längere Dauer, die verhältnißmäßig größere Leistungsfähigkeit und die fortschreitende Vertheuerung des Holzes in

Anschlag gebracht, so neigt sich der ökonomische Vortheil auf die Seite der Asphaltröhre. Nach hierortigen Preisen kommt eine Klafter hölzerner Leitung, deren größte innere Lichte $3^1/_2$" beträgt, auf 1 fl. 93 kr. zu stehen. Bei größerem Wasserbedarfe, wie es hierorts der Fall ist, müssen zwei Röhren nebeneinander in Verwendung stehen, und es beträgt daher der Preis einer Klafter Wasserleitung 3 fl. 86 kr. Erwägt man ferner, daß bei Anwendung von Brunnenröhren aus Föhrenholz im Durchschnitte jährlich 5 Proc. ausgewechselt werden müssen, und daher die ganze Leitung in 20 Jahren neu hergestellt ist, so ist ein Vergleich mit Asphaltröhren belehrend genug, um hierauf einen ökonomischen Calcül zu gründen. Eine Klafter Asphaltröhren mit 5" innerer Lichte, wodurch zwei hölzerne Röhren ersetzt werden, kostet nach den hierortigen Erfahrungen 5 fl. 56 kr. sammt Ankauf und Legen, und es ist unzweifelhaft, daß, einige Vorsicht und Fleiß beim Legen vorausgesetzt, die Asphaltröhrentour nach 20 Jahren weder einer Neulegung noch einer Reparatur bedarf. Es stellt sich demnach der Preis von 7 fl. 72 kr. der Holzröhre gegenüber dem Preise von 5 fl. 56 kr. der Asphaltröhre.

Nicht minder günstig ist die Vergleichung des Preises gußeiserner Röhren mit dem Preise der Asphaltröhren zu Gunsten der letzteren. Ein gußeisernes Rohr, 1^0 lang mit 5" innerer Lichte und 4"' Stärke kostet loco Gußhütte 8 fl. 39 kr., während, wie oben bemerkt, ein Asphaltrohr von gleicher Länge und innerer Lichte, auf 14 — 15 Atmosphären geprüft, loco Fabrik in Hall 5 fl. 18 kr. kostet. Hierbei darf aber nicht übersehen werden, daß ein gußeisernes Rohr nahezu doppelt so schwer ist, als ein Asphaltrohr, daß die Rauheit der Röhrenwände in hölzernen und eisernen Röhren einen ziemlich hohen Reibungscoefficienten bedingt, welcher bei den spiegelglatten Röhrenwänden der Asphaltrohre verschwindend klein wird, und daß hölzerne Röhren verfaulen, gußeiserne von Rost angefressen werden, während, wie ebenfalls schon Eingangs erwähnt, Asphaltröhren der Einwirkung der Oxydation und Zersetzung widerstehen, und nur vor Wärme geschützt werden müssen. Der Werth des Gußeisens im Falle der Auflassung oder Auswechselung einer Röhrentour kann nicht besonders berücksichtigt werden, da die Fracht zur Hütte bei einiger Entfernung den Einlösungspreis nahezu aufzehrt.

Wenn noch erwähnt wird, daß zur Windführung der im hierortigen Pfannhause bestehenden Gebläse-Feuerung Asphaltröhren mit 15" innerer Lichte verwendet werden, und seit 3 Jahren bei ununterbrochenem Betriebe ohne die mindeste Reparatur vollkommen luftdicht blieben, so geschieht es, um als Schlußsatz die Behauptung aufzustellen: Asphaltröhren leisten in technischer und ökonomischer Beziehung zu Wasser- und Wind-

führungen ganz entsprechende Dienste, und sind bei Gebrauch der Kautschukverbindung in allen Bergbauen mit Vortheil anwendbar.

Hall, im März 1865.

CVII.

Waschapparat für Gase oder Dämpfe, von D. Colladon in Genf.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1865, S. 119.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der Erfinder dieser sinnreichen Reinigungs- und Waschapparate ist der Professor der Mechanik in Genf und Erbauer der schönen Gasfabrik von Neapel.

Die Reinigungsapparate (sogen. Trockenapparate) sind auf die Anwendung der Centrifugalkraft basirt, und bewirken beim Leuchtgase namentlich die Trennung der dem Strome beigemischten festen oder flüssigen Stäubchen und Tropfen fremder Körper; die Centrifugalkraft ist zur Erzielung dieses Resultates besonders geeignet, weil sie die dichteren Theilchen, wie Wasser- und Theertropfen, nach der Wandung des Gefäßes schleudert, an welcher sie dann herabfließen.

Diese Wandung kann innen cannelirt oder sonst mit Vorsprüngen versehen seyn, sowohl um die Berührungsflächen zu vermehren, als auch um das Abfließen der Tropfen zu erleichtern und die Abkühlung oder Erwärmung der Gase oder Dämpfe zu beschleunigen.

Um die Centrifugalkraft im Dampf- oder Gasstrome hervorzubringen, ist ein Drehapparat nicht einmal nothwendig; man braucht nur den Strom einen schraubenförmigen Canal durchlaufen zu lassen, was man dadurch erreicht, daß man eine feste Schraube in ein weites cylindrisches oder prismatisches Rohr stellt, durch welches das Gas gehen muß. Dieses Rohr kann übrigens senkrecht, schief oder horizontal stehen. Die drehende Bewegung des Gases oder Dampfes kann man noch dadurch erleichtern, daß man dem Eintrittsrohr eine tangentiale Richtung zur Achse der festen Schraube im Trockenapparat gibt, um die lebendige Kraft des Stromes zu benutzen.

Man muß natürlich diese Schraube so anordnen, daß sie behufs der Reinigung leicht aus ihrer Hülle herausgenommen werden kann.

Fig. 16 stellt eine solche Schraube im Durchschnitte dar. A ist das (hier cylindrische und glatte) Mantelrohr, welches auch eine andere Form und Cannelirungen haben könnte.

In diesem Rohre ist eine Schraube E mit concentrischer Achse (Kern) F angebracht; sie kann beliebig lang seyn und zwingt das Gas oder den Dampf beim Durchgang eine Drehung anzunehmen.

Das Gas tritt durch das tangential angebrachte Rohr B ein und bei C aus. Der Heber D dient zum Ablassen der Condensationsflüssigkeit. Die Schraube ruht auf der Unterlage G und ihr hohler Kern ist mit kleinen Knaggen e versehen, auf denen die Schraube mit ihrem Gewinde ruht.

Dieser Apparat zeichnet sich durch große Einfachheit und bedeutende Wirksamkeit aus, welche letztere mit der Schnelligkeit des Stromes und der Länge der Schraube wächst.

Auch zum Trocknen oder Ueberhitzen des Wasserdampfes ist dieser Apparat vorzüglich geeignet; namentlich ist er von Werth zum raschen Trennen des Theeres und Ammoniakwassers vom Leuchtgas bei dessen Austritt aus den cylindrischen Vorlagen.

Der Wascher mit Sieb und mit oscillirender Bewegung ist in Fig. 17 und 18 im verticalen Längen- und im Querschnitt dargestellt.

Das Gas oder der Dampf tritt durch das Mittelrohr h unter einen umgekehrten rechtwinkeligen Kasten (der Glocke) d, d' ein. Dieser Kasten besteht aus zwei symmetrischen Theilen, welche mit hängenden Latten in schachbretförmiger Stellung versehen sind; er wird im oberen Theile des Behälters a auf zwei Zapfen im Gleichgewicht erhalten, die auf den am Behälter befestigten Lagern g (in Fig. 17 punktirt angegeben) ruhen. Der Kasten ist oben seitlich durch seine zwei Längenwände geschlossen, welche in die im Behälter a enthaltene Flüssigkeit tauchen. Das durch das Mittelrohr eintretende Gas kann also nur an den offenen Enden austreten, indem es durch die am Deckel hängenden verticalen Latten e hindurch geht. Diese müssen in ihrer Länge der Größe des Apparates entsprechen und die freien Zwischenräume derselben müssen dem Durchgange des Gases einen mindestens eben so großen Querschnitt darbieten wie die Aus- und Eintrittsröhren.

Das Gas, welches zwischen dem durch diese nassen Latten gebildeten Siebe hindurchgieng, gelangt aus der Glocke in das außerhalb derselben befindliche zweite Rohr i. Die Höhe des Randes dieses Rohres dient zur Regulirung des Wasserstandes in der Kufe a, welcher der Art seyn muß, daß während der schaukelnden Bewegung der Glocke die Latten e, e' niemals vollständig untertauchen.

Die Glocke oder der Kasten d besteht, wie man aus Fig. 17 erkennt, aus zwei symmetrischen, aber nicht in derselben Ebene liegenden Theilen; sie bilden einen stumpfen Winkel, so daß, wenn der Theil zur Rechten z. B. ziemlich horizontal steht und das Gas hindurchläßt, der Theil zur Linken alsdann geneigt ist und in die Flüssigkeit von a eintaucht; umgekehrt, wenn der Theil zur Linken steigt und seinerseits dem Gase den Weg frei macht, taucht der Theil des Siebes zur Rechten in die Flüssigkeit ein; durch diese schaukelnde Bewegung werden die Latten fortwährend gewaschen und das Gas findet bei seinem Durchgang immer frisch benetzte Flächen. Diese zahlreichen Flächen, ihre der Zertheilung des Gases außerordentlich günstige Anordnung, verleihen dem Apparate eine große Wirksamkeit, und man erreicht nach Colladon's Versicherung mit keiner anderen Einrichtung von gleicher Größe ein so vollständiges Waschen während einer langen Zeitdauer. Die Reinigung der Sieblatten ist sehr leicht und rasch auszuführen.

Der Apparat hat auch den großen Vorzug, keinen Druck zu absorbiren, da die Gaswege hinreichend sind, um das Gas ohne bemerklichen Druckverlust hindurch zu lassen.

Der Behälter a ist durch den Deckel b,b' geschlossen, dessen Ränder in die mit Wasser gefüllte Rinne a' tauchen.

Um der Glocke d die schaukelnde Bewegung zu ertheilen, wird ein beliebiger Motor benützt, der die Metallstange o' abwechselnd auf und nieder treibt. Dieselbe sinkt und steigt in einem verticalen Rohr n, welches am Behälter a angebracht ist; unten ist sie im Behälter durch einen Hebel mit der parallelen Stange o verbunden, welche in der Glocke d aufsteigt und bei x an dieselbe befestigt ist, so daß die Hin- und Herbewegung der Stange auf die Glocke übertragen wird.

Hat man keine Dampfmaschine, so kann man einfach einen Wasserstrahl benützen, der zur Erneuerung des Wassers im Behälter bestimmt ist, indem man mittelst desselben ein kleines Wasserrad von 30 — 40 Centimeter Durchmesser treibt, an dem eine kleine Kurbel und Bleuelstange angebracht wird, welche die Stange o' und mithin o in Bewegung setzt.

Diese beiden Stangen gestatten den Deckel b und die Glocke d abzunehmen, um die Siebe zu reinigen ohne die Transmissionen zu lösen; man schraubt nur die Mutter x los, worauf man die Glocke wegnehmen, sie reinigen und wieder an ihren Platz bringen kann; die Klammern c halten unterdessen den Deckel.

Das Wesentliche dieses Waschapparates besteht, wie man sieht, in

der Aufhängungsart des Siebes über einem Wasserbehälter mit constantem Niveau, und in der schaukelnden Bewegung, welche, ohne den Durchgang des Gases merklich zu behindern, mit sehr geringem Kraftaufwand das abwechselnde Waschen der Siebe bewirkt; endlich in der Art, wie auf die Glocke die Schaukelbewegung durch das seitliche Rohr n übertragen wird, welches den Deckel und die Glocke wegzunehmen und wieder an ihre Stelle zu bringen gestattet, ohne daß dazu viel Zeit und Arbeit erforderlich wäre, während durch jenes Rohr auch der Zufluß und die Höhe des Wassers in a regulirt wird. Die Röhre L dient sowohl zum Ausfluß des Gases als für den Abfluß der im Behälter überschüssigen Flüssigkeit, welche durch den Heber m austritt und dann behufs weiterer Concentration in den Behälter zurückgebracht werden kann.

CVIII.

Ueber Gasdichtmachung des Wahrendorff'schen Kolbenverschlusses für gezogene Hinterladungsgeschütze mit Compressiv-Geschoß.

Mitgetheilt von Artillerie-Hauptmann Dy.

In Bd. CLXXV S. 14 dieses Journals wurde bezüglich des Blakely'schen Vorschlags zu Metall-Liderungen für Hinterladungsgeschützverschlüsse bereits mitgetheilt, daß es dem Referenten schon im Jahre 1862 gelungen ist, den Wahrendorff'schen Kolbenverschluß durch einen kleinen Zusatz zum Preßspanboden vollkommen gasdicht zu machen.

Da nun in der inmittelst erschienenen, ebenso lehrreichen als interessanten Schrift: „Die preußische Marine, ihre Betheiligung am deutsch-dänischen Kriege, ihre Bedeutung und Zukunft, von einem Fachmann" sich S. 31 und 32 die Stelle findet: „Ein weiterer Fehler der preußischen gezogenen Geschütze, namentlich der 24Pfünder, war das Klemmen ihrer Kolben, dessen Lösen bisweilen mehrere Minuten in Anspruch nahm und die Bedienung sehr verlangsamte. Dieser Fehler, gegen den auch in der Armee die verschiedensten Mittel fruchtlos angewendet worden sind, wurde später durch Ausbohrung des hinteren Seelentheiles beseitigt, war aber im Gefechte außerordentlich störend;" — und da

durch seitdem im Großen angestellte Schießversuche des vorigen Jahres sich noch weiter ergeben hat, daß auch die am Schlusse obiger Stelle erwähnte Ausbohrung des hinteren Seelentheiles, welche, dem Vernehmen nach eine belgische Erfindung, in conischer Erweiterung des Ladungsraumes, von etwa ein Zoll hinter der vorderen Verschlußkolbenfläche an, besteht, ihrem Zwecke nicht entspricht, sondern im Gegentheil den zum Lüften der vorgekommenen Verschlußkolbenklemmungen dienenden verhängnißvollen „Reiter" stark in Anspruch genommen hat, so dürfte es für einen Theil des Leserkreises dieses Journals wohl nicht uninteressant seyn, nun auch über das oben erwähnte höchst einfache Abhilfsmittel, welches jede Constructionsänderung des an sich sehr dauerhaften und zuverlässigen Wahrendorff'schen Verschlusses unnöthig macht, etwas Näheres zu erfahren.

Die Beschreibung dieser Verbesserung wird sich am besten mit ihrer Entstehungsgeschichte combinirt vortragen lassen, deren Anfangspunkt in dem Umstande liegt, daß beim Schießen mit den betreffenden Hinterladungsgeschützen, durch das Einklemmen der Verschlußkolben in den Rohren Störungen der ernstesten Art vorkommen, welche um jeden Preis beseitigt werden mußten, und deren Abhülfe zunächst, ganz einfach an dem einmal Gegebenen festhaltend, dadurch versucht wurde, daß man den Preßspanboden, welcher bisher zur Kolbenliderung gedient hatte, durch einen Metallboden derselben Form ersetzte, in dieser Beziehung also nur einen Materialwechsel eintreten ließ. Klemmungen kamen hiernach dann allerdings zwar nicht mehr vor, aber es wurde dadurch zugleich auch die gründliche Reinigung des Rohres nach dem Schusse in einer solchen Weise verlangsamt und erschwert, daß man von diesem Wege wieder abgieng, und nun die beiderseitigen Vorzüge von Preßspan- und Metallboden-Liderung dadurch mit einander zu vereinigen strebte, daß in den bereits vorhandenen Preßspanboden, wie er war, noch ein Metallring von entsprechender Stärke eingesetzt wurde. — Zink schmolz bei den dahin gehörigen Versuchen während des Schusses, Messing war zu starr, um ein nachheriges Durchtreiben des mit einem Ringe dieses Metalles armirten Preßspanbodens durch das Rohr ohne eine unzulässige Verzögerung der Geschützbedienung zu gestatten, Kupfer endlich aber war geschmeidig und widerstandsfähig genug, um einmal den Verschluß vollkommen gasdicht zu machen, ein Durch- oder Vorbeischlagen der Pulvergase also gänzlich vermeiden zu lassen, und dann auch noch das Reinigen des Rohres nach dem Schusse, mittelst Durchstoßens des mit Kupferring armirten Preßspanbodens durch das Rohr hindurch, ohne erheblichen Anstand zu gestatten.

Jahrelange praktische Verwendung des mit eingesetztem Kupferringe

verstärkten Preßspanbodens, sowie auch auswärts angestellte Versuche, welche der späteren Einführung desselben in andere Artillerien theils vorausgiengen, theils nachfolgten, haben seitdem zur Evidenz gebracht, daß dieser, dem vorliegenden praktischen Bedürfnisse entsprungene Vorschlag genügende Lebensfähigkeit besitzt, um auch weiter noch empfohlen werden zu können. Er hilft dem oben angegebenen Uebel gründlich ab, wenn man sich nur entschließen kann ihn anzunehmen, und in Folge dessen je nach dem Kaliber 2 bis 3 Silbergroschen mehr als bisher pro Schuß auszugeben, ein Betrag, welcher durch den Verkauf der bereits benutzten Ringe auch noch vermindert werden kann. Die Güte eines hochstehenden Artilleristen ließ über den Werth dieser Einrichtung, unter Anderem noch im Anfange vorigen Jahres, folgende Mittheilung hierher gelangen: „Ein vergleichendes Schießen aus Hinterladungsgeschützen mit verschiedenem Verschlusse, ausgeführt im Februar v. J. unweit K., hat den Preßspanboden mit Kupferring als wesentlich nützlich erkennen lassen. Die Geschütze waren: ein 6Pfünder mit Verschluß nach Wahrendorff, ein 6Pfünder mit Keilverschluß und Kupferliderung, zwei 6Pfünder mit verschiedenem Verschluß nach Krupp; hiermit wurde noch ein glatter 6Pfünder verbunden. Am entscheidendsten zeigte sich der Vergleich bei 55 Schüssen in einer Folge. Es hat sich hierbei ergeben (heißt das Urtheil), daß der Wahrendorff'sche Verschluß bei Verwendung des Preßspanbodens nach Dy. keinerlei Hemmungen erfahren hat. Ferner wird gesagt: Ueberhaupt stellt es sich heraus, daß ein tüchtiger Preßspanboden wie der Dy.sche mehr leistet als der Expansionsring, und ein solcher Preßspanboden bei dem Wahrendorff'schen Verschlusse nicht zu entbehren ist, wozu noch kommt, daß er zur Reinigung des Rohres erheblich beiträgt."

Diese, an bereits Vorhandenes sich anlehnende Einrichtung, welche in sehr einfacher Weise den jetzt auch in Belgien (vergleiche: Les armes à feu portatives se chargeant par la culasse. Petite esquisse par un officier belge, Paris, Bruxelles 1865) immer mehr zur Geltung kommenden Vortheil des Lefaucheux'schen Flintenverschlusses, seine Liderung unabhängig von der Waffe mit jedem Schusse zu erneuern, in angemessener Weise auf einen sonst guten, brauchbaren und nach Bd. CLXXVI S. 195 bis 196 dieses Journals auch zur Ermöglichung imposanter Nahewirkungen sehr leicht noch zu verstärkenden Geschützverschluß überträgt, dürfte hiernach also wohl einige Aufmerksamkeit verdienen, um so mehr als man von der Anwendung des beim Zündnadelgewehr so gute Dienste thuenden Kegelverschlusses nach v. Dreyse, beziehungsweise nach v. Baumgarten und Dörsch für gezogenes Geschütz ganz abstrahiren

zu wollen scheint und endlich Bretverschlüsse, wohin z. B. auch der sogenannte Keilverschluß mit Kupferliderung, ein mit dem sehr sinnreich construirten Kreiner'schen Expansionsringe versehener Doppelkeil, gehört, ihrer Natur nach dem Undichtwerden durch Ausbrennen und Federn mehr ausgesetzt seyn dürften, als ein solid gearbeiteter Kolbenverschluß mit tüchtiger, sich nicht schädlich abnutzender Liderung und mit einer solchen Befestigung des Verschlußkolbens im Rohre, welche den Rückstoß der entzündeten Pulverladung weder durch Schrauben noch durch Keile auf schiefe Ebenen des Verschlußmechanismus einwirken läßt.

Cassel, im April 1865.

CIX.

Ueber eine neue, sehr pulversparende Besetzung der Sprenglöcher; von Prof. A. R. v. Miller in Leoben.

Aus der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1865, Nr. 16.

Drei Hauptgrundsätze sind es, auf welchen die neue Methode fußt:

1) das Pulver soll einen möglichst kleinen Raum einnehmen, damit sich die Entzündung von der Mitte des Pulversackes möglichst rasch nach allen Richtungen verbreite;

2) die Expansivkraft der Pulvergase soll im Momente der Lossprengung des Gesteins ein Maximum seyn;

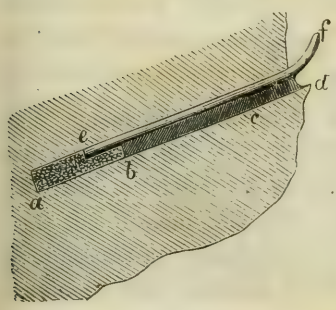
3) den Gasen soll in diesem Momente eine möglichst große Druckfläche dargeboten werden.

Den Bedingungen 1) und 2) würde am besten durch einen kugelförmigen Pulversack entsprochen werden, in dessen Mittelpunkt sich das untere Ende des Zünders befände. In der That ist auch selbst unter Fachleuten diese Ansicht ziemlich verbreitet, und mir ist ein Fall bekannt, wo man in Kalk mit Salzsäure dem Pulversacke eine annähernd kugelförmige Gestalt zu geben versuchte. Allein diese Form des Pulversackes entspricht am allerwenigsten der Bedingung 3), weil sie statt eines Maximums ein Minimum an Druckfläche ergibt; es ist ihr daher die übliche cylindrische Form desselben, welche dieser Bedingung schon viel besser entspricht, um so mehr vorzuziehen, als mit ihrer Herstellung auch ein Minimum an Handarbeit verbunden ist.

Allein die gewöhnliche Besetzungsweise der Bohrlöcher beutet den Vortheil einer großen Druckfläche für die Gase noch immer viel zu wenig

aus, was selbstverständlich mit einem bedeutend größeren Aufwande an Pulver verbunden ist. Der übermäßig lange Lehmbesatz verhindert die Gase, auf einen größeren Theil des Bohrlochumfanges zu drücken, als der Pulversack ihnen eben darbietet.

Aus dieser Betrachtung folgt nun, daß man den Lehmbesatz möglichst kürzen, im übrigen aber alles so einrichten müsse, daß den Pulvergasen eine möglichst große Druckfläche dargeboten werde, ohne daß jedoch diese wesentlich an Expansivkraft verlieren. Den Lehmbesatz habe ich für 3′ bis $3\frac{1}{2}$′ tiefe, und $1\frac{1}{4}$″ bis $1\frac{1}{3}$″ weite Bohrlöcher mit 5″ bis 6″ Länge ausreichend befunden; es ist aber immerhin möglich, daß man mit demselben noch weiter herabgehen könne. Für weitere und tiefere Bohrlöcher, wie sie zuweilen bei Abbauen, vornehmlich aber über Tag vorkommen, genügen 7″ bis 8″ Lehmbesatz, dagegen für kurze und enge Löcher beim Streckenbetrieb in festem Gestein dürfte derselbe mit 3″ und vielleicht selbst mit noch geringerer Länge ausreichend befunden werden. Die ganze Tiefe des Sprengloches, welche der Lehmbesatz noch übrig läßt, ist somit bei einer rationellen Verladung für die Druckfläche zu verwenden. Würde man nun aber den Raum zwischen dem Pulver und dem verkürzten Lehmbesatz vollständig frei lassen, so würde zwar die Druckfläche für die Gase wesentlich vergrößert, aber genau in demselben Maaße würde auch die Expansivkraft der Gase, welche sich nunmehr in einem größeren Raume verbreiteten, herabgesetzt werden. Da nun aber der Gesammtdruck der Gase durch ein Product dargestellt wird, dessen einer Factor die Expansivkraft, auf die Flächeneinheit gerechnet, und dessen anderer Factor die Druckfläche ist, so könnte aus einer derartigen Anordnung kein Gewinn resultiren; ja, es würde die vergrößerte Gesteinsfläche, mit welcher nunmehr die heißen Gase in Berührung kommen würden, zur größeren Abkühlung derselben beitragen, und hierdurch die Wirkung des Schusses noch etwas herabgesetzt werden.



Aus diesen Folgerungen ist nun die in beistehender Figur dargestellte neue Besetzungsweise hervorgegangen. a, d ist das in gewöhnlicher Weise abgebohrte Sprengloch; a, b das Pulver, von welchem ein später zu erwähnendes Quantum abgebrochen wird; e, f der Zünder, der mit seinem unteren Ende wie gewöhnlich bis in die Mitte des Pulversackes hineinreicht; c, d ist endlich der auf die un-

umgänglich nothwendige Länge beschränkte Lehmbesatz. Der Raum b, c, welcher zwischen dem letzteren und dem Pulver verbleibt, wird nun mit einem oder mehreren massiven Metallcylindern ausgefüllt, welche für den Zünder, wenn er nicht sehr dünn seyn sollte, eine Spur, und dabei einen solchen Durchmesser besitzen, daß zwischen ihnen und der Bohrlochswand eben noch so viel Spielraum bleibt, daß sie eben noch ziemlich leicht in's Bohrloch hineingehen. Dadurch, daß das Pulver auf einen möglichst kleinen Raum beschränkt bleibt, wird der Eingangs erwähnten Bedingung 1) entsprochen; nach Bedingung 3) besitzen die Pulvergase aber eine möglichst große Druckfläche, indem sie sich nicht nur im Pulversacke, sondern auch in dem leer gebliebenen Raume zwischen dem Cylinder und der Bohrlochswand verbreiten. Weil aber dieser Raum möglichst klein gehalten wird, kann die Expansivkraft der Gase nicht stark sinken, und es wird dadurch nach Thunlichkeit der unter 2) ausgesprochenen Bedingung entsprochen.

Es sey gestattet, den vorliegenden Fall durch eine einfache Rechnung darzustellen. Es sey e die Spannkraft der Gase, welche diese erlangen würden, wenn nach gewöhnlicher Weise verladen würde, folglich nach obiger Figur der ganze Raum von b bis d mit Letten besetzt wäre: R sey der Halbmesser des Sprengloches und H die Höhe des Pulversackes; r sey der Halbmesser und h die Höhe der massiven Cylinder. Es ist somit $\pi R^2 H$ der Rauminhalt des Pulversackes, und $\pi (R^2 - r^2) h$ der Inhalt des leeren Raumes um den Cylinder; daher die durch den letzteren herabgesetzte Spannkraft die Pulvergase nach dem Mariotte'schen Gesetze

$$= \frac{e \cdot \pi R^2 H}{\pi (R^2 H + (R^2 - r^2) h)} = \frac{e R^2 H}{R^2 H + (R^2 - r^2) h}$$

Die Druckfläche dagegen wäre bei gewöhnlicher Ladung $= 2 RH$; da aber nunmehr ein Raum von der Höhe h und gleichem Durchmesser R zugewachsen, so ist die Druckfläche bei der neuen Besetzungsweise $= 2 R (H + h)$; somit ist der Gesammtdruck als Product aus Spannkraft und Druckfläche

$$= 2 R (H + h) \cdot \frac{e R H^2}{R^2 H + (R^2 - r^2) h}$$

Da man nun annehmen kann, daß für gewöhnliche Verladung und übrigens gleiche Umstände die Spannkräfte der Gase sich verhalten wie die Pulvermengen, so repräsentirt in diesem Ausdrucke e eine zum Pulverquantum Proportionale, und dieser selbst gibt zugleich mit einer Constanten multiplicirt, die bei der neuen Besetzungsweise zu verwendende Pulvermenge, welche somit theoretisch um so geringer wird, je größer

h die Höhe des Cylinders ist, und je näher dessen Halbmesser r dem Bohrlochhalbmesser R kömmt, oder je länger und je enger der rings um den Cylinder verbliebene leere Raum ist.

Praktisch jedoch wird die wirklich verwendete Pulvermenge immer größer, daher das Pulver-Ersparniß geringer seyn müssen, als es sich nach dieser Formel ergibt, weil die heißen Pulvergase mit einer ansehnlich größeren Gesteinsfläche in Berührung kommen, als bei der gewöhnlichen Besetzungsweise, demnach auch stärker abkühlen und dadurch an Wirkung etwas einbüßen müssen. Wie viel man aber von der üblichen Pulvermenge brechen dürfe, darüber konnten nur Versuche entscheiden. Ich führte also drei Versuchsreihen durch: in ziemlich mildem Gestein (milder Tertiärsandstein und Serpentin), in mittelfestem (compacter Glanzkohle) und in festem Gestein (Eisenspath und körnigem Kalk), wobei die Löcher 2′ bis $3\frac{1}{2}$′ tief und entsprechend weit waren, und folgendes Resultat ergaben:

In mildem Gesteine, in welchem die Versuche begannen, und sehr stark an Pulver gebrochen wurde, mißlang eine verhältnißmäßig große Anzahl Sprengschüsse; es liegt aber der Grund hiervon vornehmlich in dem Umstande, daß hier erst die Erfahrungen gesammelt wurden, wie stark man überhaupt das Pulver verringern dürfe.

In compacter Glanzkohle fielen dagegen die Versuche sehr gut aus, und mißlangen fast gar keine derselben; nur zeigte sich, daß die Pulvermenge, wenn sie bloß die Hälfte des üblichen Quantums betrug, doch etwas schwach bemessen sey. Mit $\frac{2}{3}$ derselben gelangen alle Versuche.

In festem Gestein, wo die Schüsse allemal mit $\frac{2}{3}$ der üblichen Pulvermenge geladen wurden, gelangen alle Versuche mit Ausnahme eines einzigen, wo der Schuß überhaupt mit viel zu starker Gesteinsverspannung gebohrt war.

Die erste Versuchsreihe hat somit gar keinen Werth, weil sie nur zur eigenen Orientirung diente; auch die zweite besitzt einen geringeren, als es den Anschein hat, weil hier die Häuer überhaupt nicht sparsam mit dem Pulver umgingen, und somit ein Theil der Ersparung imaginär und auf Rechnung der Ueberladung der Schüsse zu setzen ist. Eigentlich entscheidenden Werth besitzt die dritte Versuchsreihe (am Vorderberger-Erzberg ausgeführt), wo die Schüsse sämmtlich starkes Vergeben und auch theilweise starke Verspannung besaßen und die Häuer mit dem Pulver ökonomisch umzugehen gewohnt sind.

Welches Ersparniß an Pulver sich bei der neuen Methode für minder tiefe und enge Löcher herausstelle, darüber besitze ich noch keine Erfahrung; ohne Zweifel aber wird es procentuell geringer seyn,

als bei tiefen und weiteren Löchern; immerhin dürfte es aber auch hier für Bergbaue, welche viel Pulver consumiren, eine nicht unansehnliche Jahresziffer darstellen. Ich erlaube mir daher, die verehrten Fachgenossen wiederholt aufzufordern, auch ihrerseits Versuche zu machen, und wenn sie das Resultat derselben, wie ich gar nicht zweifle annehmbar finden, diese neue Besetzungsmethode in die bergmännische Praxis einzuführen. Allerdings werden sich die Häuer gegen diese Verbesserung sträuben, weil ihnen das Hervorziehen der Cylinder (die übrigens unmittelbar vor der Arbeitsbrust unter das Hauwerk fallen) eine kleine Mühe verursacht, und weil sie wohl wissen, daß eine Pulverersparung — auch wenn sie im Gedinge arbeiten — nicht ihnen, sondern dem Bergbaubesitzer zu Gute kommt. Ein energischer Wille jedoch wird dieses Hinderniß leicht zu überwältigen wissen.

Die anfänglich von mir angewendeten Lade-Cylinder waren von hartem Holze, wurden aber von den Pulvergasen stark elliptisch zusammengedrückt, so daß sie bei einer zweiten Verwendung zu viel Zwischenraum gelassen hätten. Ich verwendete hierauf weiches Eisen zu denselben, das ich zur Vermeidung des Feuerreißens mit Fett bestrich und zum Ueberfluß noch in geleimtes Papier einwickelte. Wollte man diese Zuthaten vermeiden und in hartem Gestein ganz sicher gehen, so würde man wohl Blei oder Zinn zu denselben verwenden müssen. Auch waren die von mir verwendeten Metallcylinder von verschiedener Länge, so daß ich jederzeit die gewünschte Länge durch Zusammensetzen aus einzelnen Stücken erhalten konnte.

Nun sey mir zum Schlusse noch gestattet, meine Ansicht über das Hohlladen (Raumschießen) und über das Mengen des Pulvers mit anderen Substanzen beizufügen. Wenn beim Hohlläden der hohle Raum über oder unter dem Pulver den gleichen Durchmesser mit dem Pulversacke besitzt, so pflegt man zur Offenerhaltung desselben hölzerne Hälter in das Bohrloch einzubringen, und der körperliche Inhalt dieser Hälter ist es, welcher bewirkt, daß die Druckfläche der Gase stärker wächst, als der von den letzteren eingenommene Raum, somit eine günstigere Wirkung des Schusses resultiren kann, als beim gewöhnlichen Besetzen. Wird aber das Bohrloch unter dem Pulversacke enger fortgebohrt und auf den dadurch entstandenen Absatz die Pulverpatrone aufgesetzt, so zeigt die Rechnung, daß ebenfalls eine günstigere Wirkung resultiren müsse, als beim Verladen auf gewöhnliche Weise, und daß dieselbe für eine gewisse Größe des engeren Durchmessers ein Maximum werde. Beide Arten hohl zu laden müssen aber immerhin noch Resultate geben, welche weit hinter jenen der neuen oben beschriebenen Methode zurückstehen.

Wird das Pulver mit anderen zerkleinerten Substanzen, als: trockenen Sägespänen, Sand u. dgl. gemengt verwendet, so nimmt das Gemenge mehr Raum ein, als das Pulver für sich allein einnehmen würde; es wird somit ebenfalls die Druckfläche vergrößert, während der von den Pulvergasen eingenommene Raum nur wenig zunimmt, und der daraus erwachsende Vortheil kann möglicherweise größer seyn, als der aus der stärkeren Vertheilung des Pulvers erwachsende Nachtheil der langsameren Entzündung desselben. Nur so läßt sich ein (nicht etwa von früherer Ueberladung herrührendes) Ersparniß an Pulver erklären, wo überhaupt durch dieses Mittel ein solches erreicht wurde.

CX.

Eine neue und sehr kräftige thermo-elektrische Säule; von S. Marcus.[86]

Aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1865, Nr. 4.

In der Sitzung der Wiener Akademie vom 16. März d. J. hat Hr. Marcus über die von ihm erfundene und früher auch der Akademie vorgezeigte Thermosäule folgende Mittheilung gemacht.[87]

1) Die elektromotorische Kraft eines der neuen Thermo-Elemente ist gleich $^1/_{25}$ der elektromotorischen Kraft eines Bunsen'schen Zink-Kohlen-Elements und dessen innerer Widerstand gleich 0,4 eines Meters Normaldrahtes.

2) Sechs solcher Elemente genügen schon, angesäuertes Wasser zu zersetzen.

3) Eine Batterie von 125 Elementen entwickelte in einer Minute 25 Kubikcentimeter Knallgas, wobei überdieß die Wasserzersetzung unter ungünstigen Verhältnissen stattfand, indem der innere Widerstand der Säule weit größer als der des eingeschalteten Voltameters war.

4) Ein Platindraht von $^1/_2$ Millim. Dicke, in den Schließungsbogen derselben Kette eingeschaltet, schmilzt.

---

86 Hr. Marcus, ein geborener Mecklenburger und in Berliner Werkstätten zum Mechanicus ausgebildet, hat sich schon früher durch Instrumente seiner Erfindung vortheilhaft bekannt gemacht, z. B. durch einen compendiösen magneto-elektrischen Apparat zum Sprengen von Minen mittelst des elektrischen Funkens, einen Apparat der von verschiedenen Regierungen (unter anderen von der preußischen in mehreren Exemplaren) angekauft worden ist. (P.)

87 Entnommen aus dem Anzeiger der kais. Akademie zu Wien, 1865, Nr. 8.

5) Dreißig Elemente erzeugen einen Elektromagnet von 150 Pfund Tragkraft.

6) Die Strom-Erzeugung geschieht durch Erwärmung nur einer der Contactseiten der Elemente, und durch Abkühlung der zweiten Contactseite mittelst Wasser von gewöhnlicher Temperatur.

Zur Herstellung der in Rede stehenden Batterie ist einerseits die Gewinnung zweier zu einem Thermo-Element sich eignender Elektricitäts-Erreger, andererseits aber eine derartige Anordnung der einzelnen Elemente, der Wärme- und Abkühlungsvorrichtungen nothwendig, um einen möglichst günstigen Effect zu erzielen. Ersteres bildet den physikalischen, letzteres den constructiven Theil des Problems.

Bei der Lösung der ersten Aufgabe war Hr. M. bestrebt, folgende Punkte zu erreichen:

a) solche Thermo-Elemente zu benutzen, die in der thermo-elektrischen Reihe möglichst weit von einander liegen, dann solche, die

b) große Temperaturdifferenzen zulassen, so daß dieß ohne Zuhülfenahme von Eis erreicht wird, was nur geschehen kann, wenn die Stäbe möglichst hohe Schmelzpunkte besitzen;

c) sollten die Materialien, aus denen die Stäbe angefertigt werden, nicht kostspielig und letztere leicht darstellbar seyn, und endlich

d) sollte auch der zu den Elementen verwendete Isolator hohen Temperaturen widerstehen können und genügende Festigkeit und Elasticität besitzen.

Da weder die bisher gebräuchlichen Ketten aus Wismuth und Antimon, noch irgend eine Combination der übrigen einfachen Metalle diesen Bedingungen entsprechen, so benutzte Hr. M. die Thatsache, daß Legirungen in der thermo-elektrischen Reihe nicht zwischen den Metallen stehen, aus denen sie zusammengesetzt sind, und wurde hierdurch zu folgenden Legirungen geführt, welche den oben angegebenen Bedingungen vollständig entsprechen.

Für das positive Metall:

10 Gewichtstheile Kupfer,
6 „ Zink,
6 „ Nickel,

ein Zusatz von 1 Theil Kobalt erhöht die elektromotorische Kraft.

Für das negative Metall:

12 Gewichtstheile Antimon,
5 „ Zink,
1 „ Wismuth.

Durch öfteres Umschmelzen wird die elektromotorische Kraft der Legirung erhöht;

oder: Argentan, unter dem Namen Alpacca aus der Triesting-hofer Metallwaarenfabrik mit dem oben bezeichneten negativen Metall in Verbindung:

oder: als positive Legirung:

65 Gewichtstheile Kupfer,
31 „ Zink,

und als negative:

12 Gewichtstheile Antimon,
5 „ Zink.

Beide Stäbe werden nicht aneinander gelöthet, sondern durch Schrauben verbunden.

Das positiv elektrische Metall schmilzt bei etwa 1200° C., das negative bei etwa 600°.

Da bei diesem Elemente nur die Erwärmung des positiven Metalls auf die Elektricitäts-Entwickelung von Einfluß ist, so ist die Einrichtung getroffen, daß nur dieses erwärmt wird, während das negative Metall, welches mit jenem in Contact steht, die Wärme nur mitgetheilt erhält. Durch diese Anordnung wird es möglich Temperaturen über 600 Grad anwenden zu können, und in Folge dessen größere Temperaturdifferenzen zu erzielen.

Ein interessanter Beleg für die hierbei stattfindende Umwandlung der Wärme in Elektricität ist der, daß das Wasser, welches zur Abkühlung der zweiten Contactstelle des Elementes dient, sich sehr langsam erwärmt, so lange die Kette geschlossen bleibt, daß die Erwärmung aber ziemlich schnell erfolgt, wenn dieselbe geöffnet wird.

Die in Rede stehende Thermosäule wurde mit Rücksicht auf die Anwendung einer Gasflamme construirt. Die einzelnen Elemente bestehen aus Stäben von ungleichen Dimensionen; der positiv elektrische Metallstab ist 7" lang, 7‴ breit und $^1/_2$‴ dick, der negative 6" lang, 7‴ breit und 6‴ dick. 32 Elemente verschraubt Hr. M. in der Weise miteinander, daß alle positiven Stäbe auf der einen, und alle negativen auf der anderen sich befinden, und so die Form eines Gitters bilden. Die Säule besteht nun aus zwei solchen Gitterwänden, welche dachförmig aneinander geschraubt und durch eine Eisenstange verstärkt sind. Als Isolator zwischen der Eisenstange und den Elementen wird Glimmer benutzt. Außerdem werden die Elemente, namentlich dort, wo sie mit dem Kühlwasser in Berührung kommen, mit Wasserglas bestrichen.

Zur Abkühlung der unteren Contactseiten der Elemente dient ein thönernes mit Wasser gefülltes Gefäß.

Die ganze Säule hat eine Länge von 2 Fuß, eine Breite von 6 Zoll und eine Höhe von 6 Zoll.

Hr. M. theilte ferner mit, daß er eben einen Ofen ausgeführt habe, welcher für 768 Elemente berechnet ist. Dieselben repräsentiren eine Bunsen'sche Zink-Kohlen-Kette von 30 Elementen und consumiren pro Tag 240 Pfund Kohle (2 Gulden 40 Kreuzer). Schließlich bemerkt er, daß wenngleich er nicht der Meinung sey, mit dieser Säule schon das von ihm angestrebte Ziel erreicht zu haben, er doch glaube, daß dieselbe den Weg bezeichne, der weiter zu verfolgen sey. [88]

CXI.

Verbesserungen in der Construction elektrischer Communicatoren, von L. F. Breguet in Paris.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, April 1865, S. 19.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Diese Erfindung (patentirt in England am 22. Juni 1864) bezieht sich auf gewisse besondere Constructionen und Einrichtungen von elektrischen Signalapparaten, bei welchen man entweder akustische oder sichtbare Zeichen für den häuslichen Verkehr ꝛc. zu benutzen beabsichtigt.

Dieselbe besteht in der eigenthümlichen Anordnung eines kleinen Kistchens, das mit einem Knopfe versehen ist, um eine Volta'sche Kette herzustellen und zu unterbrechen. In diesem Kistchen und hinter ein Indicatorblatt, das dort angebracht ist, sind zwei Metallfedern befestigt, wovon die eine an einem Ende mit dem Knopfe in Contact ist, und welche am anderen Ende durch einen Draht mit der Batterie verbunden ist. Die zweite Feder ist mit einem Ende der Spirale eines Elektromagneten verbunden; das entgegengesetzte Ende der letzteren steht mit einem Theile der Kette in Verbindung, welche ein passendes elektrisches Läutewerk enthält. Wird die zweite Feder mittelst des Knopfes mit der ersten in Contact gebracht, so geht der Batteriestrom durch die Spirale des Elektromagneten und von da aus durch den Draht, der mit der Glocke verbunden ist, wodurch dann die Glockenzeichen erfolgen. Zugleich wird dann an dem

88 Die Wiener Akademie hat Hrn. Marcus in Anbetracht der Wichtigkeit der von ihm gemachten Erfindung und damit dieselbe zum Gemeingut werde, einen Betrag von 2500 Gulden bewilligt.

zeichengebenden Orte eine Magnetnadel abgelenkt. So lange nun diese Nadel abgelenkt bleibt, wird die Kette auf einem anderen Wege geschlossen (oder es kann auch eine zweite Batterie geschlossen werden) und der Strom bleibt hergestellt, wenn auch der Knopf seine erste Ruhelage wieder angenommen hat, d. h. es entsteht ein andauerndes Läuten der Glocke, bis die Nadel wieder ihre verticale Ruhelage annimmt, also bis der Gerufene die Kette wieder unterbricht.

Nach einer anderen Einrichtung des elektrischen Communicators, wo man beabsichtigt eine leitende Verbindung mit verschiedenen Glocken oder Indicatoren herzustellen, wird vorgeschlagen, ebenso viele isolirte Leitungsdrähte anzuwenden, als Glocken oder Indicatoren eingeschaltet werden sollen. Diese Drähte enden in einem kleinen, hohlen Griffe, der an einer Schnur von der Zimmerdecke (in dem Bureau des Chefs eines Etablissements ꝛc.) herabhängt und mit ebenso vielen niederzudrückenden Knöpfen versehen ist, als Drähte angebracht sind. Jeder Knopf steht mit einer Contactfeder in Verbindung, an welcher der correspondirende Draht befestigt ist. Innerhalb des hohlen Griffes endigen die Batteriedrähte an einem Ringe — durch Hartkautschuk von einander isolirt — und jedem Ende steht der zugehörige Knopf mit Contactfeder gegenüber. Wird also einer der letzteren gedrückt, so kommt die zugehörige Glocke, sowie die zeichengebende Nadel ꝛc. zur Wirksamkeit.

Fig. 21 ist eine Vorderansicht, Fig. 22 ein Querschnitt des Apparates; A ist ein Gehäuse aus einem isolirenden Materiale, wie z. B. Holz, Hartkautschuk ꝛc., welches an die Wand des Zimmers festgeschraubt ist. Hinter dem Glasdeckel ist an dem Zifferblatte B die Nadel oder der Indicator C sichtbar. Wenn der Apparat sich nicht in Thätigkeit befindet, so bleibt die Nadel in verticaler Lage; wird aber der Knopf D am Ende des Gehäuses niedergedrückt, so kommt ein Elektromagnet E in Thätigkeit, die Nadel wird sohin abgelenkt, und sodann ist zu erkennen, daß das Glockenzeichen an dem anderen Orte erfolgt ist; letzteres hört erst dann auf, wenn der Gerufene die Kette unterbricht, worauf dann die Indicatornadel ihre verticale Ruhelage wieder annimmt. Um diese Erfolge zu erzielen, sind zwei gekrümmte Federn F und G an der Rückseite des Gehäuses (Fig. 22) angebracht, ihre freien Enden stehen, ohne sich zu berühren, einander gegenüber. Das Ende der Feder F ist unmittelbar an dem Knopfe D, und indem man letzteren niederdrückt, wird diese Feder mit einem Contacte der Feder G in Verbindung gebracht. Ein Draht H, welcher zu einer Batterie führt und durch ein Loch an der Rückseite des Apparates geht, ist mit der Feder F verbunden, während die Feder G durch den Draht I mit einem Ende der Spirale des Elektro-

magneten E in Verbindung steht; das andere Ende dieser Spirale ist durch den Draht K mit der Verbindungsschraube L verbunden, von welcher der Draht M ausgeht, der zur Signalglocke ꝛc. und sodann zur Batterie zurückführt. So lange nun die Federn F und G außer Contact sind, bleibt diese Kette unterbrochen; aber bei Niederdrückung des Knopfes D ꝛc. wird der Contact hergestellt, die Glocke schallt, da gleichzeitig die Nadel C aus ihrer Ruhelage abgelenkt wird. An der Achse dieser Nadel ist nun ein Stift N, welcher, wenn die Nadel ihre Ruhelage verläßt, mit dem Ende einer feinen Feder O, die in dem Lager P der Feder F angebracht ist, in Contact kommt. Das Lager G, an welches das Zifferblatt geschraubt ist, ist außerdem durch einen Draht R mit der Feder G verbunden. Die Wirkung davon ist, daß, wenn durch Niederdrücken des Knopfes D die Kette einmal hergestellt worden ist, eine zweite Kette zur Thätigkeit gebracht wird, nachdem die erste durch die Freilassung des Knopfes unterbrochen wurde. Da nämlich der Stift N mit der Feder O in Contact kommt, so wird dem Batterieströme ein neuer Weg angewiesen, und derselbe geht dann direct von der Feder F zu der Feder O, von da aus durch den Stift N und die Achse der Nadel längs der Metallplatte S zur Rückseite des Zifferblattes, und von da aus zum Lager Q durch den Draht R und die Feder G durch die Spirale des Elektromagnetes E, um, wie vorher durch den Draht M, zu dem Elektromagneten des Signalapparates überzugehen ꝛc.

Das eigentlich Neue (?) dieser Verbesserung soll darin bestehen, daß der Zeichengeber, indem er eine Kette herstellt, zugleich eine zweite Kette unwillkürlich in Thätigkeit versetzt, so daß die Glocke so lange schallt ꝛc., bis diese zweite Kette wieder unterbrochen wird; letzteres muß nun durch die Person geschehen, die dem Glockenzeichen folgen soll. Es ist leicht begreiflich, daß ein doppelter Elektromagnet angewendet werden könnte, wovon der eine ein Abstoßen, der andere ein Anziehen der entgegengesetzten Enden der Nadel hervorbringt; jedoch dürfte die Einwirkung eines geraden Elektromagneten in dem vorliegenden Falle ausreichen.

Fig. 23 stellt eine äußere Ansicht des Communicators in einer anderen Form vor, durch welche beabsichtigt ist, eine elektrische Verbindung mit einer oder mehreren verschiedenen Glocken oder Indicatoren nach Belieben herzustellen; Fig. 24 ist ein verticaler Durchschnitt des nämlichen Zeichengebers. Ein Kabel A mit so vielen Drähten, als Glocken u. s. w. eingeschaltet werden sollen, endigt in dem hohlen, isolirenden Gehäuse B, das bei a, a festgeschraubt werden kann ꝛc. Das eine Ende eines jeden der Drähte C, C ... führt zu einer Metallfeder D, welche in dem Gehäuse B angebracht ist, während die abgewendeten Enden der

Drähte C, C... zu den Signalapparaten führen, und von da aus zu einer Batterie. Bei E ist innerhalb des Gehäuses B der Metallring, isolirt von den Federn D angebracht, der durch einen Draht F direct mit einem Pole der Batterie verbunden ist. Um das Gehäuse selbst sind in Kreisform die gedachten niederzudrückenden Knöpfe G, G angebracht, von welchen jeder einem der freien Enden der Federn D gegenübersteht, und wenn er mittelst des Daumens oder Fingers niedergedrückt oder nach Innen geführt wird, bringt er die correspondirende Feder D mit dem Ringe E in Contact, und so wird die Kette für das Läutewerk, das damit in Verbindung steht, hergestellt; jenes bleibt also auch so lange in Thätigkeit, als der Knopf niedergedrückt erhalten wird. Dieser Apparat ist noch besonders geeignet zur Benutzung in dem Zimmer des Chefs großer Etablissements, da er sich durch solche einfache Mittel mit allen unterhabenden Geschäftslocalitäten in Verkehr setzen kann. Daß dieser Apparat, anstatt an einer Schnur angehängt zu werden, auch nebst dem ganzen Kabel an irgend einer geeigneten Stelle des Centralbureaus ꝛc. angebracht und befestigt werden kann, versteht sich von selbst.

CXII.

Neue Methode zur quantitativen Analyse verschiedener Legirungen; von B. Renault.

Aus den Comptes rendus, t. LX p. 489, März 1865.

Verbindet man zwei Volta'sche Säulen an ihren ungleichnamigen Polen mit einander, so hat der resultirende Strom an allen Punkten der Kette gleiche Stärke. Ferner hängt die Menge der Elektricität, welche durch die Auflösung eines Metalls geliefert wird, von der Menge des elektronegativen Elements ab, die sich in der Säule mit dem Metall verbindet.

Da 1 Aequivalent Metalloïd sich mit 1 oder 2 Aequivalent. Metall zu verbinden und dieselbe Elektricitätsmenge liefern kann, so muß man, um aus der Menge des gelösten Metalls die Menge der entwickelten Elektricität oder umgekehrt aus der erzeugten Elektricitätsmenge die Quantität des in Auflösung gegangenen Metalls berechnen zu können, die chemische Formel der Verbindung kennen, welche sich bei der Elektrolyse der mit dem Metalle in Berührung befindlichen Flüssigkeit gebildet hat. In den meisten Fällen führen die gewöhnlichen chemischen Methoden leicht zum Ziele.

Ich tauche einen massiven, gut amalgamirten, und vom überschüssigen Quecksilber sorgfältig befreiten Zinkcylinder mittelst einer beweglichen Platinklemme mehr oder weniger in die im porösen Thongefäße eines kleinen Grove'schen Elements enthaltene Salzlösung, während das Thongefäß in Chlorwasserstoffsäure, die mit 2 Vol. Wasser verdünnt ist, steht; als positiver Pol dient ein in der Säure stehender Platincylinder.

Soll nun z. B. eine Silberkupferlegirung, etwa eine Silbermünze, analysirt werden, so füllt man das Thongefäß eines zweiten Grove'schen Elements mit Salpetersäure von 40° Baumé, welche mit ihrem fünffachen Volum Wasser verdünnt und zur Auflösung der Legirung bestimmt ist; das Thongefäß selbst wird in reine Salpetersäure gestellt und in diese taucht ein Platinblech ein. Die Legirung bildet dann den negativen Pol dieses zweiten Elementes, welches mit dem vorhin erwähnten ersten an ungleichnamigen Polen verbunden wird.

Die durch die Legirung entwickelte Elektricitätsmenge ist, wie ich mich durch Versuche überzeugt habe, der durch die Auflösung des Zinks in derselben Zeit entwickelten gleich, und da in dem ersten Elemente salpetersaures Silberoxyd und salpetersaures Kupferoxyd, also Salze sich bilden, welche auf 1 Aequiv. aufgelösten Metalls 1 Aequiv. Elektricität liefern, so erhält man nachstehende Gleichung:

$$y = \frac{p' \,.\, 0{,}030534 - p \,.\, 0{,}00925}{0{,}02221},$$

in welcher p' die Gewichtsmenge des Zinks, p das Gewicht der der Analyse unterworfenen Legirung bezeichnen; 0,030534, 0,00925 und 0,03146 sind die Mengen der durch die Auflösung von 8,001 Grm. Zink, Silber und Kupfer gelieferten Elektricität; y ist die Gewichtsmenge des in der Legirung enthaltenen Kupfers. Wendet man diese Formel auf die nachstehenden Resultate an:

I.

Menge des aufgelösten Zinks.	Menge der angewendeten Legirung.
0,945 Grm.	2,233 Grm.
0,286 „	0,674 „
0,423 „	0,998 „

so findet man ihren Feingehalt zu 834,0, 833,0, 833,6.

II.

Menge des Zinks.	Menge der Legirung.
0,339 Grm.	0,900 Grm.
0,278 „	0,741 „
0,222 „	0,590 „

Feingehalt = 898, 900, 899.

Obgleich diese Resultate nicht ganz so genau sind, wie die mit An-

wendung anderer Methoden erhaltenen, so dürfte das neue Verfahren dennoch einigen Werth haben, weil bei jeder Analyse für jedes Metall nur zwei Wägungen erforderlich sind und die Methode ohne die zahlreichen gewöhnlichen, zum Theil sehr delicaten chemischen Manipulationen, und zwar mit dem geringen Zeitaufwande von wenigen Minuten, ausführbar ist. Ueberdieß lassen sich die gesammelten Flüssigkeiten, welche die Metalle in Auflösung enthalten, leicht nach den sonst üblichen Verfahrungsweisen untersuchen, wobei der Vortheil nicht zu übersehen ist, daß die mittelst meiner Methode erhaltenen Näherungswerthe als willkommene Anhaltspunkte für genauere Untersuchungen dienen können.

Hervorzuheben ist auch noch die Leichtigkeit, mit welcher Gold-, Silber-, Kupfer- ꝛc. Legirungen in Flüssigkeiten, von denen sie unter gewöhnlichen Umständen kaum oder gar nicht angegriffen werden, sich auflösen, wenn sie den negativen Pol des galvanischen Elements bilden. So kann man z. B. zur Auflösung von Gold Chlorwasserstoffsäure und viele Chloride als Auflösungsmittel benutzen, doch liefern von letzteren nicht alle ein günstiges Resultat.

Von den zahlreichen nach dieser Methode von mir ausgeführten Analysen von Legirungen will ich nur noch die eines Messings, welches zur Anfertigung eines Metermaaßstabes gedient hatte, anführen:

Aufgelöstes Messing.	Aufgelöstes Zink.
0,403 Grm.	0,280 Grm.

Die für diesen Fall anzuwendende Gleichung ist:

$$x = \frac{(p - p') \, 0{,}030534}{0{,}014804},$$

p = der Gewichtsmenge der aufgelösten Legirung,

p′ = derjenigen des in Lösung gegangenen Zinks,

0,030534 = der Quantität der durch 0,001 Grm. Zink, und

0,011573 = der Menge der durch 0,001 Grm. Kupfer gelieferten Elektricität.

Mit Anwendung dieser Formel erhält man 63,5 Proc. Kupfer und 36,5 Procent Zink. Zur Auflösung des Messings wendete ich in der Thonzelle (einem Pfeifenkopf) ein Gemisch von schwefelsaurem Ammoniak mit Aetzammoniak an; außerhalb der Zelle befand sich Salpetersäure. Da in diesem Falle ein Kupferoxydulsalz entsteht, so liefert das Kupfer auf 1 Aequiv. aufgelösten Metalls nur $^1/_2$ Aequiv. Elektricität. Aehnlich ist es im folgenden Falle:

Aluminiumbronze.	Aufgelöstes Zink.
0,724 Grm.	0,596 Grm.

Die in der Thonzelle enthaltene, zur Lösung der Aluminiumbronze dienende Flüssigkeit war mit dem vierfachen Volum Wasser verdünnte Chlorwasserstoffsäure von 20° Baumé, in welcher ich salpetersaures Kali gelöst hatte. Das gebildete Kupferchlorür (Cu^2Cl) schied sich in Folge der Gegenwart des letztgenannten Salzes in Flocken ab, so daß die Oberfläche des Metalls nach dem Abtrocknen ganz blank erschien. Ich fand auf diese Weise in 1000 Th. Bronze 899,2 Kupfer.

Demnächst hoffe ich mehrere, mit Kupferzinn- und Zinnantimonlegirungen erhaltene, interessante Resultate mittheilen zu können.

CXIII.

Untersuchungen über Roheisen und Bessemermetall; von Dr. Max Buchner in Graz.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1865, Nr. 10.

Die chemische Constitution des Roheisens ist seit Karsten's Arbeiten über dasselbe von Zeit zu Zeit Gegenstand wissenschaftlicher Erörterungen gewesen. Gerade in den letzten Jahren haben namentlich französische Gelehrte über die Natur des Roheisens und des Stahles verschiedene Ansichten ausgesprochen. — Das Fortschreiten der analytischen Methoden und die dadurch bedingten veränderten Resultate, wie auch das wirkliche oder vermeintliche Auffinden von neuen Bestandtheilen dieser Körper gab die natürliche Veranlassung zur Besprechung des Einflusses derselben auf die Eigenschaften des Roheisens und des Stahls. Der Werth der früher gewonnenen analytischen Resultate mußte dadurch mindestens zweifelhaft erscheinen, daher ich seiner Zeit auf Gottlieb's Veranlassung eine Reihe von Kohlenstoff- und Siliciumbestimmungen des Roheisens ausführte.[89] Seit jener Zeit sind neue analytische Methoden ausfindig gemacht worden, welche eine Vergleichung der Resultate mit den bisher angewandten wünschenswerth machten, auch konnte durch die Ergebnisse einer größeren Anzahl von Holzkohlen- und Kohksroheisenanalysen mit größerer Sicherheit über die Existenz eines nach stöchiometrischen Verhältnissen zusammengesetzten Kohleneisens entschieden werden. Endlich hat das in Oesterreich seit kurzer Zeit eingeführte Bessemer-Verfahren die Kenntniß der Zusammensetzung des zu diesem Processe zu

---

[89] Polytechn. Journal Bd. CXLVII S. 288.

verwendenden Roheisens nothwendig gemacht und diese zugleich einen Vergleich mit dem in England zum Bessemern verwendeten Roheisen ermöglicht.

Ich habe nun zunächst über Spiegeleisen, weißes und graues Roheisen und über das Bessemermetall zu berichten. Das Spiegeleisen ist durch seine großen Theilungsflächen ausgezeichnet; zuweilen erscheint jedoch nur ein Theil desselben großblätterig, es tritt dann mehr das strahlige Gefüge auf, so daß die Vermuthung der Ausscheidung des Spiegeleisens aus einer kohlenärmeren Mischung nahe lag. Die Analyse bestätigte diese Ansicht nicht, wie sich aus den unten angeführten Untersuchungen ergibt. Das anscheinend strahlige Gefüge rührt von der veränderten Lagerung der Theilungsrichtung her. Während bei charakteristischem großflächigen Spiegeleisen die Theilungsflächen senkrecht oder doch stark geneigt erscheinen, zeigt das strahlige eine horizontale Theilbarkeit. Im Mittel von 12 Analysen verschiedener Spiegeleisen enthält dasselbe bei einer größten Differenz von 0,62 Proc. 4,17 Proc. Kohlenstoff. Der Gehalt an Silicium ist im Allgemeinen bei Holzkohlenspiegeleisen sehr gering, nur bei Kohksspiegeleisen bedeutend erhöht. Diese Resultate stimmen auch mit den von Rammelsberg [90] am Mägdesprunger Spiegeleisen erhaltenen überein. — Der Graphit, der nur in vereinzelten Fällen in höchst geringer Menge ausgeschieden war, hat auf die Constitution desselben keinen Einfluß.

Das von Gurlt angenommene Viertelkohleneisen fordert 5,08 Procent Kohlenstoff, der mittlere Gehalt des Spiegeleisens an Kohlenstoff ergibt aber 4,17 Procent; viel näher stünde ein Fünftelkohleneisen, welchem 4,10 Proc. Kohlenstoff entsprechen, ohne damit behaupten zu wollen, daß solches wirklich existirt, indem die Abweichungen noch immer zu bedeutend sind, um eine constant zusammengesetzte chemische Verbindung mit Sicherheit annehmen zu können.

Die Analysen der übrigen Eisensorten beweisen neuerdings, daß mit der steigenden Temperatur im Hohofen auch die Kohlung des Eisens zunimmt, bis bei Ueberschreitung der Grenze der Sättigung der Kohlenstoff der Temperatur entsprechend ausgeschieden und zum Theil durch Silicium ersetzt wird. Nr. 16 bis inclusive Nr. 24 geben ein Bild der verschiedenen Roheisensorten des Hüttenbetriebes zu Vordernberg in Steiermark, da die untersuchten Eisensorten einer vollständigen Sammlung der dortigen Hohofenproducte entnommen sind. Es ist Holzkohleneisen, aus Spatheisensteinen mit warmem Winde erblasen.

---

90 Polytechn. Journal Bd. CLXX S. 193

Nr.		Gesammt-Kohlenstoff-gehalt.	Chemisch gebundener Kohlenstoff.	Graphit.	Silicium.	
1	Spiegeleisen aus Vordernberg vom Graf Meran'schen Hohofen .	4,19	4,19	—	0,02	
2	Spiegeleisen aus Vordernberg von dem der Stadt Leoben gehörig. Hohofen	4,22	4,22	—	0,02	
3	do. do. do.	4,22	4,22	—	0,01	
4	do. do. do.	4,40	4,40	—	0,01	
5	do. do. do.	4,16	4,16	—	0,03	
6	Spiegeleisen aus Vordernberg von dem Hrn. Steyrer gehörigen Hohofen	4,24	4,24	—	0,15	
7	do. do. do.	4,18	4,18	—	0,21	
8	Spiegeleisen aus Vordernberg von dem fürstl. Schwarzenberg'schen Hohofen	3,78	3,78	—	0,13	
9	Spiegeleisen aus Vordernberg von dem Ritter v. Fridau'schen Hohofen	4,08	4,08	—	0,43	
10	Dasselbe zum Bessemern im Flammofen umgeschmolzen . . .	3,68	3,68	—	0,18	
11	Spiegeleisen aus Vordernberg, mit sehr großen Theilungsflächen .	4,15	4,15	—	0,26	
12	Vom strahligen Rande desselben Stückes	4,19	4,19	—	0,25	
13	Spiegeleisen von der Main-Weserhütte mit Holzkohlen erblasen .	4,11	4,11	—	0,49	5,92 Mn
14	Spiegeleisen von der Saynerhütte mit Kohks erblasen . . .	4,29	4,08	0,21	1,17	9,81 Mn
15	Weißes luckiges Roheisen vom Meran'schen Hohofen . . .	3,51	3,51	—	0,02	
16	Gekraustes weißes Roheisen vom Rohgange	2,36	2,36	—	0,05	
17	Kleinluckiges weiches Roheisen vom Rohgange	2,67	2,67	—	0,01	
18	Großluckiges Roheisen	2,73	2,73	—	0,01	
19	Kleinluckiges Roheisen	3,29	3,29	—	0,04	
20	Strahliges hartes Roheisen vom Gaargange	3,55	3,55	—	0,15	
21	Weißes strahliges Roheisen	3,76	3,76	—	0,37	
22	Weißes hartes Roheisen, Uebergang zum Spiegeleisen . . .	3,94	3,94	—	0,37	
23	Halbirtes Roheisen vom übergaaren Gange	3,23	0,36	2,87	0,66	
24	Graues Roheisen „ „ „	3,49	0,48	3,01	0,53	
25	Weißes hartes Roheisen, theilweise mit graphitischer Ausscheidung, aus Heft in Kärnthen	4,64	4,20	0,44	0,64	1,87 Mn
26	Graues Roheisen aus Heft in Kärnthen	4,16	1,53	2,63	1,79	4,24 Mn

27	Graues Roheisen aus Rude in Kroatien	3,39	1,60	1,79	2,82	
28	Graues Roheisen aus Edelsbach in Untersteiermark, feinkörnig	4,04	0,40	3,64	1,41	
29	Dasselbe zum Bessemern im Flammofen umgeschmolzen	3,42	0,94	2,48	0,88	
30	Graues Kohksroheisen von Gleator in Cumberland, zum Bessemern geeignet	3,54	0,60	2,94	1,55	0,22 Mn
31	Graues grobkörniges Kohksroheisen von Kladno in Böhmen, aus 24procentigen Erzen mit heißem Winde von sehr starker Pressung erblasen	3,18	0,30	2,88	2,33	
32	Graues feinkörniges Kohksroheisen aus Kladno	3,12	0,21	2,91	2,18	
33	Kupolofeneisen von Kladno	2,86	0,25	2,61	1,89	
34	Kohksroheisen von Kladno, schwarz, linsenförmiger Structur	3,62	0,28	3,34	2,68	
35	Bessemerstahl von der Stahlhütte am Grazer Bahnhof, aus Hester grauem Eisen	0,60	0,60	—	0,008	spec. Gew. 7,8240
36	Dasselbe aus Edelsbacher Roheisen und Vordernberger Spiegeleisen	1,05	1,05	—	0,01	spec. Gew. 7,7230
37	Bessemermetall aus Hest in Kärnthen, zu Storé in Steyermark gewalzt, spec. Gewicht 7,7913, II. Härtegrad	1,35			0,02	0,06 Mn
38	do. do. do. 7,8279, III. „	1,15			Spuren	
39	do. do. do. 7,8476, IV. „	0,85			0,02	
40	do. do. do. 7,8562, V. „	0,72			0,03	
41	do. do. do. 7,8358, VI. „	0,53			Spuren	
42	do. do. do. 7,8718, VII. „	0,11			Spuren	

Das zur Bestimmung des specifischen Gewichtes verwendete Bessemermetall Nr. 35 und 36 war einem großen Gußstücke entnommen, daher dicht, während Nr. 37 bis 42 in gewalzten und abgedrehten Cylindern von 35 Millimeter Länge und 18 Millimeter Durchmesser verwendet wurden.

Der Kohlenstoff wurde theils nach der modificirt Berzelius'schen Methode mit Kupferchlorid, theils nach Weyl durch Elektrolyse und nach Wöhler durch Chlor [91] abgeschieden und dann im Sauerstoffstrome verbrannt. Bei sorgfältiger Ausführung geben sämmtliche Methoden recht übereinstimmende Resultate. Hahn berichtet, daß bei der Einwirkung von neutralem Kupferchlorid auf Roheisen eine geringe Gasentwickelung eintrete, und daß das sich abscheidende Gas Kohlenwasserstoffe enthalte.

Bei Anwendung von wirklich neutralem Kupferchlorid ist die Gasentwickelung eine außerordentlich geringe; 8 Gramme Spiegeleisen gaben nach 14tägiger Einwirkung des Kupferchlorides ungefähr einen Kubikcentimeter Gas. Da übrigens die mit Kupferchlorid und durch Chlor an einer und derselben Sorte Spiegeleisen ausgeführte Analyse nur eine Differenz von 0,04 Procent ergab, so dürfte der durch Kupferchlorid entwickelten Gasmenge eine unwägbare Quantität von Kohlenstoff entsprechen. — Zur Nachweisung des Stickstoffs, der nach Fremy einen wesentlichen Bestandtheil des Roheisens und des Stahles bildet, wurden mehreremal Spiegeleisen und einige Stahlsorten einer Untersuchung unterzogen, es konnte aber in keinem beider Körper der Stickstoff nachgewiesen werden.

CXIV.

Ueber Winkler's Theorie der Erhärtung der Portland-Cemente; von Dr. G. Feichtinger.

Im 1. Februarheft 1865 dieses Journals (Bd. CLXXV S. 208) findet sich eine Erwiederung des Hrn. August Winkler, worin derselbe die von mir gegen seine Ansicht über die Erhärtung der Portland-

---

[91] Die Kohlenstoffbestimmung im Roheisen mittelst ganz trockenen Chlors hat sich im chemischen Laboratorium zu Clausthal als die sicherste und am raschesten zum Ziele führende bewährt. Bruno Kerl.

Cemente im 2. Decemberhefte 1864 dieses Journals (Bd. CLXXIV S. 437 aufgeführten Versuche und deren Schlußfolgerungen zu widerlegen versucht, und worin er wiederholt auf seine Versuche hinweist, welche ihm zur Begründung seiner Ansicht dienen. Bevor ich nun auf's Neue den Beweis liefere, wie sehr meine Ansicht gerechtfertigt ist, muß ich mich gegen eine gänzlich unrichtige Auffassung derselben von Seite Winkler's verwahren. Winkler legt in seiner Entgegnung das Hauptgewicht immer darauf, als wenn ich gesagt hätte, daß der frische Portland-Cement nur freie Kieselerde enthalte, und daß die Erhärtung des Portland-Cementes vorzugsweise auf der chemischen Verbindung von Kieselerde und Kalk beruhe. Dieses ist ganz unrichtig. Ich habe mich vielmehr, gestützt auf meine Versuche mit Portland-Cement, dahin ausgesprochen, daß der frische Portland-Cement Silicate, aber auch freien Kalk enthält, und daß die Erhärtung des Portland-Cementes auf einer unter dem Einfluße des Wassers sich bildenden Verbindung von Kalk mit den Silicaten beruhe. Wenn die Portland-Cemente freie Kieselerde enthalten, so ist die Menge derselben jedenfalls nur gering.

Das Wesentlichste, worin meine Ansicht von der Winkler's verschieden ist, liegt daher darin, daß Winkler annimmt, der frische Portland-Cement enthalte keinen freien Kalk, sondern nur basische Silicate, welche während des Erhärtens erst Kalk an das Wasser abgeben, wodurch die Erhärtung eintritt. Meine Ansicht geht aber dahin, daß der frische Portland-Cement auch freien Kalk enthält, und daß sich erst beim Erhärten unter Wasser basische Kalk-Hydrosilicate bilden, wodurch die Erhärtung der Portland-Cemente bedingt ist. Ich habe meine Ansicht vorzugsweise auf zwei Versuche, die ich näher beschrieben habe, gestützt, nämlich auf das Verhalten von Portland-Cement gegen Kohlensäure und kohlensaures Ammoniak (oder kohlensaures Kali). Winkler sagt nun, daß die von mir gewonnenen Resultate ganz gut mit seiner ausgesprochenen Ansicht übereinstimmen, indem er die bekannte Thatsache zu Hülfe nimmt, daß Kohlensäure und das kohlensaure Ammoniak die Kalksilicate zerlegen. Winkler meint hierbei, bei meinen Versuchen hätten sich erst durch die Einwirkung von Kohlensäure resp. kohlensauren Ammoniak freie Kieselerde und saure Silicate aus den im frischen Portland-Cemente enthaltenen basischen Silicaten gebildet, und diese seyen die Ursache, warum frischer Portland-Cement, mit Kohlensäure oder kohlensaurem Ammoniak behandelt, für sich nicht, wohl aber unter Zugabe von Kalkhydrat im Wasser erhärtet.

Daß die Kohlensäure und das kohlensaure Ammoniak die Kalksilicate zerlegen, ist allerdings eine längst bekannte Sache; aber ebenso bekannt

ist auch, daß die Einwirkung der genannten Körper auf Kalksilicate niemals eine so energische und in einer so kurzen Zeit so weitgehende ist, wie sie von mir bei Portland-Cement beobachtet wurde. Ich habe kieselsauren Kalk, bereitet durch Vermischen einer Chlorcalcium- und einer Wasserglaslösung, gut ausgewaschen, getrocknet und geglüht, ferner Hohofenschlacken mit 32,4 Proc. Kalk, beide im gepulverten Zustande, auf gleiche Weise und eine gleich lange Zeit, wie frischen Portland-Cement, der Einwirkung von Kohlensäure und kohlensaurem Ammoniak ausgesetzt; beim kieselsauren Kalk hatten sich bei Einwirkung von Kohlensäure 4,65 Procent und bei Einwirkung von kohlensaurem Ammoniak 7,72 Procent kohlensaurer Kalk, bei den Hohofenschlacken bei Einwirkung der Kohlensäure 3,95 Procent und bei Einwirkung einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Ammoniak 4,57 Procent kohlensaurer Kalk gebildet, während bei frischem Portland-Cement die Menge von kohlensaurem Kalk nach Einwirkung von Kohlensäure 25,4 Procent und nach Einwirkung von kohlensaurem Ammoniak 31,7 Proc. betrug. Diese Versuche sprechen gewiß nicht für Winkler's Ansicht, daß die Portland-Cemente basische Silicate sind, und daß sich erst durch Einwirkung von Kohlensäure oder kohlensaurem Ammoniak saure Silicate oder freie Kieselerde gebildet hätten; diese Versuche beweisen auf das bestimmteste, daß der frische Portland-Cement freien Kalk enthält, und daß nicht aller Kalk an die Kieselerde gebunden ist. Die Portland-Cemente enthalten allerdings schon kalkhaltige Silicate; diese Silicate, das eigentliche Cement der Porland-Cemente, welche ich nach einem früher angegebenen Verfahren[92] aus den Portland-Cementen abgeschieden habe, sind aber noch nicht ganz mit Kalk gesättigt, sondern sie sind im Stande, unter Mitwirkung des Wassers noch Kalk aufzunehmen.

Winkler führt ferner drei Versuche an, welche er namentlich als genügende Beweise für seine Ansicht hält; wie weit dieß der Fall ist, will ich näher erörtern: ad 1. „Portland-Cement mit viel Wasser wiederholt digerirt, gibt noch nach Monaten Kalk an das Wasser ab;" dieß rührt nach Winkler von einer zuerst schnelleren, dann langsamer fortschreitenden Zerlegung der basischen Silicate durch das Wasser her, während dieses darin seinen Grund hat, daß im Portland-Cemente der freie Kalk überall von gesintertem Thon umhüllt ist, wodurch die Einwirkung des Wassers auf Kalk, und die daraus erfolgende Lösung desselben verlangsamt wird. Ein Umhülltseyn des freien Kalkes von gesin-

[92] Polytechn. Journal Bd. CLII S. 40.

tertem Thon im Portland-Cement, welches übrigens nicht von mir, sondern von Hrn. Prof. Dr. Pettenkofer zuerst angenommen worden ist, will nun Winkler deßwegen nicht gelten lassen, weil ein Nebeneinanderfixiren von schmelzendem Thon und freiem Kalk ohne gegenseitige Verbindung der Erfahrung widerspreche; er nimmt daher an, daß sich im Feuer erst leicht schmelzbare neutrale Silicate bilden, welche beim Schmelzen durch Aufnahme von mehr Kalk in sehr schwer schmelzbare basische Verbindungen übergehen; die basischen Silicate dürfen nicht geschmolzen werden.

Ich habe schon in meinem ersten Aufsatze ausgesprochen, daß die Portland-Cemente nur soweit erhitzt werden dürfen, daß der in ihnen enthaltene Thon wohl zum Sintern, nicht aber soweit in Fluß kommt, daß dabei aller Kalk in Verbindung mit dem Thon treten kann; wie ich am Schlusse noch näher ausführen werde, tritt allerdings ein Theil des Kalkes im Feuer in die Verbindung mit Thon ein, wodurch das Aufschließen des letzteren bezweckt wird, so daß im Feuer allerdings schon ein kalkhaltiges Silicat sich bildet, der größere Theil des Kalkes muß aber im Portland-Cement frei, außerhalb der Verbindung mit Thon bleiben; dieser freie Kalk ist dann im gebrannten Portland-Cemente überall von dem gesinterten kalkhaltigen Silicate umgeben.

Eine vollständige Verbindung des Kalkes mit Thon beim Brennen eines Portland-Cementes, wie Winkler annimmt, ist aber nur möglich, wenn eine vollständige Schmelzung, d. h. eine Verglasung eintritt; ohne vollständige Schmelzung der ganzen Masse ist es unmöglich, daß aller Kalk in Verbindung mit Thon treten kann, wo sich dabei dann nur basische Silicate bilden. Jeder Portland-Cement-Fabrikant weiß aber, daß er einen Portland-Cement niemals bis zur vollständigen Verglasung erhitzen darf, weil er in einem solchen Zustande nie mehr zu einem hydraulischen Mörtel tauglich wäre. Alle bisherigen Erfahrungen über die Bildung von kieselsauren Salzen im Feuer sprechen gegen Winkler's Annahme, wornach sich beim Portland-Cemente im Feuer basische Silicate bilden sollten, ohne daß dieselben geschmolzen werden dürften.

Ad 2. „Hydraulischer Kalk von Strehlen bei Dresden, in kochendem Wasser vollständig gelöscht und bei stärkster Weißgluth wieder gebrannt, gibt eine im Aussehen und Verhalten zu Wasser einem kalkreichen Portland-Cement gleiche Masse." Winkler schließt nun daraus: Während des Löschens in kochendem Wasser hätte sich alle freie Kieselsäure mit Kalk verbinden müssen, und da diese Verbindung durch das Brennen jedenfalls nicht zerlegt wird, so hätte das Product nicht im

Wasser erhärten können, wenn das Erhärten auf einer Verbindung von Kalk mit Kieselsäure beruhte. Winkler glaubt also annehmen zu müssen, daß durch das Löschen eines hydraulischen Kalkes in kochendem Wasser, d. h. durch die Behandlung eines hydraulischen Kalkes mit kochendem Wasser während einiger Stunden, alle freie Kieselerde sich mit Kalk hätte verbinden müssen; dieses ist aber rein unmöglich, denn eine Verbindung von Kalk mit Kieselsäure kann im Wasser nur dann eintreten, wenn der Kalk zuerst in Lösung übergegangen ist, aus welcher Lösung dann die Kieselerde den Kalk wegnimmt, und sich damit verbindet. Das Wasser löst dann wieder neuen Kalk auf, welcher wieder von der Kieselerde weggenommen wird und so geht dieses so lange fort, als die Kieselerde Kalk aufnehmen kann. Ganz dasselbe ist auch der Fall bei Erhärtung eines Portland-Cementes, wo die in demselben enthaltenen Silicate auch nur dann Kalk aufnehmen können, wenn der Kalk zuerst in Lösung übergegangen ist. Bekanntlich löst sich aber der Kalk in heißem Wasser in viel geringerer Menge auf, als in kaltem; es kann daher offenbar auch in heißem Wasser die Bindung von Kalk von Seite der in einem hydraulischen Mörtel enthaltenen Silicate oder Kieselerde in einer gleichen Zeit nur eine viel langsamere seyn als wie im kalten Wasser. Und selbst in kaltem Wasser ist eine vollkommene Bindung des Kalkes in einigen Stunden nicht möglich; hierzu gehören Monate, wie uns die Erfahrung lehrt. Die Anwendung von kochendem Wasser anstatt von kaltem kann mithin nur als ein Kunstgriff betrachtet werden, die Silicate vor der Verbindung mit Kalk mehr zu schützen und Winkler's Versuch beweist nichts anderes, als daß auch beim obengenannten hydraulischen Kalk während des Löschens in heißem Wasser während einiger Stunden nur ein ganz geringer Theil des Kalks, wie vorauszusehen war, mit Kieselerde sich hat verbinden können. Das darauffolgende starke Brennen verursachte eine ähnliche Veränderung wie beim Brennen des Portland-Cementes, d. h. eine Sinterung des Thones, wobei wohl ein Theil des Kalks sich mit Thon verband, der größere Theil Kalk aber außer der Verbindung blieb.

Ad 3. „Frisches wie erhärtetes Portland-Cement löst sich in alkoholischer Salzsäure vollständig. Auch die Kieselsäure wird gelöst und bleibt gelöst. Kieselsaurer Kalk, aus Wasserglas- und Kalklösung dargestellt, gibt mit alkoholischer Salzsäure ungelöste Kieselsäure als schleimigen Rückstand." Wegen dieses qualitativen Unterschiedes zwischen erhärtetem Portland-Cement und einem auf nassem Wege entstandenen Kalksilicat glaubt Winkler sich gegen die Theorie von Fuchs hinsichtlich des Erhärtungsprocesses der Portland-Cemente aussprechen zu müssen. Daß

sowohl frisches wie erhärtetes Portland-Cement gegen alkoholische Salzsäure sich anders verhalten wie ein auf nassem Wege dargestelltes Kalksilicat, darf uns nicht wundern, wir haben weder im frischen noch erhärteten Portland-Cemente reines Kalksilicat; im frischen Portland-Cemente haben wir durch's Feuer gebildete Doppelsilicate und freien Kalk; erstere nehmen bei der Erhärtung unter Wasser noch Kalk auf und dadurch sind im erhärteten Portland-Cemente ebenfalls Doppelsilicate, nur kalkreichere, enthalten.

Nach diesen Erörterungen wird es nun Jedermann ein Leichtes seyn, zu entscheiden, ob Winkler's Ansicht über die Zusammensetzung der Portland-Cemente, daß dieselben nämlich basische Silicate sind, gegründet ist. Von der Unhaltbarkeit derselben werden wir aber noch mehr überzeugt, wenn wir den Erhärtungsproceß der Portland-Cemente, wie ihn Winkler erklärt, noch näher untersuchen. Nach Winkler geben die Portland-Cemente, welche basische Silicate sind, während des Erhärtens Kalk an das Wasser ab. Der Erhärtungsproceß ist nach ihm daher ein doppelter: ein physikalischer, als er das Verkitten der getrennten Pulvertheilchen zu einer zusammenhängenden Masse begreift; ein chemischer, als er die chemische Reaction begreift, durch welche die Molecüle, welche die Pulvertheilchen bilden, vorübergehend beweglich werden, wodurch die Möglichkeit der Verkittung der getrennten Pulvertheilchen gegeben ist.

Nach Winkler's Ansicht besteht demnach der Erhärtungsproceß des Portland-Cementes darin, daß aus den basischen Silicaten, welche im Portland-Cemente enthalten seyn sollen, durch die Einwirkung des Wassers Kalk austritt, sich dann zwischen die Pulvertheilchen legt und so die Verkittung derselben verursacht; die Kalkmolecüle, die aus den basischen Silicaten abgeschieden werden, sind es demnach, die nur vorübergehend beweglich werden müssen. Denken wir uns nun die Portland-Cemente wirklich als basische Kalksilicate, welche durch Einwirkung von Wasser in der Weise zerlegt werden, daß Kalk aus der Verbindung austritt, so ist dieß nur dadurch möglich, daß der ausgeschiedene Kalk vom Wasser gelöst wird; es sind daher einige Zeit nach dem Anmachen eines Portland-Cementes zu Mörtel die Pulvertheilchen anstatt von reinem Wasser, von Kalkwasser umgeben; letzteres, wenn einmal vollkommen gesättigt, kann dann keine weitere auflösende Wirkung auf den in den basischen Silicaten enthaltenen Kalk äußern. Eine weitere Zersetzung, d. h. Abscheidung von Kalk aus den basischen Kalksilicaten kann nur dann wieder eintreten, wenn wir das Kalkwasser durch reines Wasser ersetzen, oder wenn wir aus dem Kalkwasser den Kalk abscheiden.

Das Kalkwasser gibt aber seinen Kalk nur wieder ab, wenn ihm derselbe durch andere Körper entzogen wird, wie z. B. durch Kohlensäure, Kieselsäure, kieselsaure Salze, wenn diese mit dem Kalkwasser in Berührung gebracht werden. Dieses ist aber hier nicht der Fall. Es ist daher niemals denkbar, daß der Kalk, welcher von dem Wasser aus den basischen Silicaten aufgenommen wird, sich gleich wieder aus der Lösung abscheidet, sich zwischen die einzelnen Pulvertheilchen legt und diese verkittet, worauf dann das Wasser wieder neuen Kalk lösen könnte, welcher sich wieder ausscheidet und so fort, so lange eben ein Austreten von Kalk aus den basischen Silicaten nothwendig und möglich ist. Eine solche Rolle der Abscheidung des unter Mitwirkung des Wassers ausgetretenen Kalkes könnte man etwa der Kohlensäure der Luft zuschreiben. Da aber Portland-Cement nur einmal mit Wasser angemacht bei Luftabschluß ebenso hart wird, wie bei Luftzutritt, so fällt die Hypothese Winkler's schon dadurch, abgesehen von allen übrigen Einwürfen, die man noch machen könnte.

Alle von Winkler angeführten Punkte sind daher nicht im Stande, meinen Ausspruch umzustoßen, wornach auch für die Erhärtung der Portland-Cemente die Theorie von Fuchs im Wesentlichsten ihre Geltung hat, daß nämlich auch die Portland-Cemente im frischen Zustande freien Kalk enthalten und daß die Erhärtung derselben ebenfalls auf einer unter Mitwirkung von Wasser eintretenden chemischen Verbindung beruhe. Warum aber die Portland-Cemente sich so verschieden von den anderen hydraulischen Kalken verhalten, beruht sowohl auf einem verschiedenen Thongehalt, als vorzugsweise auf der chemischen Zusammensetzung des Thones, und den dadurch bedingten Veränderungen beim Brennen. Es ist bekannt, daß die Zusammensetzung des Thones von unendlich großer Wichtigkeit ist; zwei Mergel, bei welchen das Verhältniß des Thones zu Kalk ganz gleich ist, und welche bei ganz gleicher Temperatur gebrannt werden, zeigen doch nachher unter Wasser ein ganz verschiedenes Verhalten. Die Ursache hiervon liegt nur in der verschiedenen Zusammensetzung des Thones.

In allen Fällen, wo kohlensaurer Kalk und Thon als Gemenge im Feuer aufeinander wirken, wird zuerst der kohlensaure Kalk zu Aetzkalk, welcher dann auf die im Thone enthaltenen Silicate oder Kieselerde dadurch aufschließend wirkt, daß sich im Feuer Verbindungen der Silicate oder Kieselerde mit Kalk bilden, welche Verbindungen durch Säuren zersetzbar sind. Es ist nun einleuchtend, daß je nach der chemischen Zusammensetzung des Thones und je nach der größeren oder geringeren Hitze beim Brennen die Verbindungen, welche sich zwischen dem Thone

und dem Kalke bilden, verschieden zusammengesetzt sind, und daß daher je nach der Verschiedenheit der im Feuer gebildeten Silicate natürlich auch das Verhalten eines hydraulischen Kalkes im Wasser verschieden seyn muß. Der Thon, d. h. der in Salzsäure unlösliche Theil der Mergel enthält in den meisten Fällen nur sehr wenig Silicate, gewöhnlich Thonerdesilicate; in sehr vielen Fällen besteht er größtentheils nur aus Kieselerde allein; bei diesen lehrt daher schon längst die Erfahrung, daß beim Brennen derselben die Hitze nicht zu hoch gesteigert werden darf; diese werden daher auch nur bei einer geringen Hitze gebrannt, wodurch die im Feuer sich bildenden Silicate nicht zum Sintern kommen; diese stellen dann im gebrannten Zustande eine erdige Masse dar, deren Volumen im Feuer wenig verringert wurde; bei zu großer Hitze bilden sich bei diesen leicht zu kalkreiche Silicate, welche im Wasser keinen Kalk mehr aufnehmen können.

Im Thon zu den Portland-Cementen ist die Kieselerde mit ziemlich vielen Basen verbunden; beim Brennen der Portland-Cemente tritt daher mit dem Aufschließen des Thones zugleich eine Sinterung der im Feuer sich bildenden Silicate ein, ohne daß zugleich die Kieselerde mit Kalk gesättigt wird, wodurch die Masse viel cohärenter und dichter wird. Die im Feuer gebildeten Silicate der Portland-Cemente unterscheiden sich daher von denjenigen in anderen hydraulischen Kalken durch ihre Zusammensetzung und vorzugsweise durch ihren Cohärenzzustand.

Die Erhärtung tritt bei allen hydraulischen Mörteln auf gleiche Weise ein und zwar dadurch, daß die im Feuer gebildeten Silicate unter Mitwirkung des Wassers noch Kalk aufnehmen; in welcher Zeit die Erhärtung der hydraulischen Mörtel vor sich geht, oder welchen Grad von Härte dieselben erlangen, hängt von der Zusammensetzung und auch wesentlich von dem Cohärenzzustand der im hydraulischen Mörtel im Feuer gebildeten Silicate ab. Je mehr Kalk im Feuer bereits von dem Thone gebunden wurde, desto langsamer die Erhärtung und desto geringer der Grad der Erhärtung. Schwach gebrannte hydraulische Kalke ziehen viel schneller an und erhärten auch schneller, erlangen aber keine große Festigkeit, während bei höherer Hitze gebrannte, worin die als Cement wirkenden Silicate dichter und cohärenter sind, langsamer anziehen, längere Zeit zum Erhärten brauchen, aber dann eine große Festigkeit erlangen. Dieses hängt vorzugsweise von der Cohärenz der Silicate und der dadurch bedingten Wasseraufnahme beim Anmachen mit Wasser ab, wie ich in meinen früheren Versuchen über die Wasseraufnahme beim Erhärten verschiedener hydraulischen Kalke nachgewiesen habe. Es darf uns daher das so äußerst verschiedene Verhalten der hydraulischen Kalke

im Wasser nicht überraschen, denn wie sehr verschieden ist der Thon in seiner chemischen Zusammensetzung und wie sehr verschieden die beim Brennen angewendete Hitze, wodurch sich dann Silicate von so verschiedener Zusammensetzung und verschiedener Cohärenz bilden. Aber so verschieden auch das Verhalten der hydraulischen Kalke im Wasser ist, die Erhärtung derselben tritt bei allen auf gleiche Weise ein, nämlich dadurch daß unter Mitwirkung von Wasser eine chemische Vereinigung zwischen dem Kalk und den Silicaten vor sich geht, und in dieser Beziehung muß ich mich wiederholt dahin aussprechen, daß die Theorie von Fuchs über die Erhärtung der hydraulischen Mörtel im Wesentlichsten auch für die Portland-Cemente ihre Geltung hat.

CXV.

Ueber die chemische Zusammensetzung des Guignet'schen Grüns; von A. Scheurer-Kestner.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, t. XXXIV p. 546, December 1864.

Eine vollständige Analyse des Guignet'schen Grüns[93] existirt noch nicht. Die Chemiker, welche sich bis jetzt mit diesem Gegenstande beschäftigten, Guignet, Salvetat und Shipton, haben nur den Gehalt dieses Farbstoffs an Chromoxyd und Wasser direct bestimmt; die Menge der Borsäure dagegen, von welcher das käufliche Product niemals ganz frei sich zeigt, ist nur durch Differenz bestimmt worden. Bezüglich dieser letzteren Substanz sprach Shipton die Ansicht aus,[94] daß sie aller Wahrscheinlichkeit nach einen zur Constitution des Guignet'schen Grüns wesentlichen, durchaus nöthwendigen Bestandtheil bilde. Auch bemerkt Prof. Hofmann in seinem trefflichen Berichte über die Londoner Industrieausstellung von 1862, daß man über die wahre chemische Constitution dieser Farbe, namentlich bezüglich der Frage, ob dieselbe Borsäure enthält, oder nicht, noch keineswegs im Reinen ist.

---

[93] Ueber die Darstellung des Guignet'schen Grüns (Chromoxyd-Hydrats) s. man polytechn. Journal Bd. CLII S. 191. — Salvetat's Analyse desselben ist in Bd. CLI S. 392 und Shipton's Analyse in Bd. CLXXII S. 315 mitgetheilt. A. d. Red.

[94] Sitzung der Pariser Société chimique vom 25. Januar 1859.

Aus drei verschiedenen Analysen berechnet Guignet den Wasserverlust, den sein Grün beim Glühen erleidet, zu 18,5 Proc., entsprechend einem Hydrate von der Formel

$$Cr^2 O^3 + 2HO.$$

Er betrachtet dieses Präparat als ein Chromoxydhydrat von einem geringeren Wassergehalte, als das gewöhnliche Hydrat, welches jedoch nebenbei noch schwankende Spuren von Borsäure enthalten kann; er nimmt an, daß die bei Rothglühhitze auf zweifach-chromsaures Kali einwirkende Borsäure gleichzeitig borsaures Chromoxyd und borsaures Kali, vielleicht sogar ein Doppelsalz beider Verbindungen zu erzeugen vermag. Kommt dieses Borsäuresalz mit Wasser in Berührung, so wird es nach Guignet's Ansicht, gleich anderen Boraten, wie z. B. das borsaure Silberoxyd, zersetzt, indem nur Chromoxydhydrat zurückbleibe, welches aber durch Auswaschen nur sehr schwierig von Borsäure vollständig zu befreien sey. Wir werden sehen, daß diese theoretischen Ansichten Guignet's durch das Experiment wirklich bestätigt werden.

Salvetat [95] machte die Beobachtung, daß das durch Rothglühen von zweifach-chromsaurem Kali mit Borsäure erhaltene Product beim Behandeln mit Wasser unter bedeutender Temperaturerhöhung aufquillt, und zog aus dieser Erscheinung den Schluß, daß sich auf trockenem Wege ein Doppelsalz von borsaurem Kali und borsaurem Chromoxyd bilde, welches in Berührung mit Wasser zu borsaurem Kali und Chromoxydhydrat zersetzt werde.

Dieß war Alles, was über die Natur des Guignet'schen Grüns und über seine Bildungsweise bekannt geworden, als Hofmann Hrn. Shipton, der in seinem Laboratorium arbeitete, veranlaßte, diese Substanz einer genauen Analyse zu unterwerfen. Die im Hofmann'schen Berichte [96] angeführten Untersuchungen Shipton's gaben nachstehende Resultate:

Chromoxyd	76,4	76,5
Wasser	11,7	11,2
Borsäure (durch Differenz bestimmt) . .	11,9	12,3
	100,0	100,0

Das Chromoxyd wurde dadurch bestimmt, daß das Grün in ein chromsaures Salz verwandelt und als chromsaures Bleioxyd gewogen wurde; der Wassergehalt wurde durch Glühen der Farbe ermittelt. Die

---

95 Sitzung der Société d'Encouragement zu Paris im Juni 1859.

96 Berichte der Jury der internationalen Industrie-Ausstellung von 1862; Bericht von A. W. Hofmann über Classe II, Station A.

Borsäure wurde, wie schon angedeutet, nicht direct, sondern aus der Differenz bestimmt. Shipton gibt die Formel

$$3\,Cr^2O^3 + BoO^3 + 4\,HO$$

ist aber, seiner ausdrücklichen Erklärung zufolge, weit davon entfernt, dieselbe als definitiv richtig zu betrachten, insofern zur Aufstellung einer solchen die directe Bestimmung der Borsäure durchaus erforderlich sey.

Auch Guignet betrachtete, wie bereits erwähnt worden, die von ihm dargestellte Farbe als ein Chromoxydhydrat mit 2 Aequivalenten Wasser, welches möglicherweise, in Folge ungenügenden Auswaschens noch schwankende Mengen von Borsäure enthält. Salvetat theilt diese Anschauungsweise und behauptet, daß zunächst ein Doppelborat entsteht, welches nachher durch die Berührung mit Wasser zersetzt wird; Shipton hingegen neigt sich der Ansicht zu, daß die Borsäure in Guignet's Grün an Chromoxyd gebunden sey. Es kommt also darauf an, zu entscheiden, ob dieses Product ein bloßes Hydrat oder ein wasserhaltiges borsaures Chromoxyd ist.

Zu diesem Zwecke analysirte ich mehrere Proben von Guignet's Grün, sowohl vor als nach der Behandlung desselben mit Reagentien, durch welche die freie oder gebundene Borsäure vollständig entfernt werden mußte. Ich wendete dabei folgende Methode an. Die bei + 105° bis 110° C. getrocknete Substanz wurde bis zur Hellrothgluth erhitzt, um das zunächst entstehende Oxyduloxyd in Oxyd zu verwandeln. Das Wasser wurde sowohl aus dem Gewichtsverluste als auch nach dem von Shipton angewendeten Verfahren dadurch bestimmt, daß ich die Probe in einem Strome trockener Luft glühte und das in einem Chlorcalciumrohr gesammelte Wasser wog. Die geglühte Probe wurde mit einem Gemisch von Schwefelsäure und Fluorwasserstoffsäure behandelt, um das Bor durch Verwandlung in Fluorbor und Verflüchtigung des letzteren zu bestimmen, wobei jedoch die in die zurückbleibenden Verbindungen eingetretene Schwefelsäure berücksichtigt wurde; dieser Rückstand wurde in Wasser gelöst und darauf die Schwefelsäure durch Chlorbarium gefällt. Der unlösliche Antheil wurde auf einem Filter gesammelt, geglüht und als Chromoxyd gewogen, falls dieses nicht höher oxydirt und als chromsaures Bleioxyd bestimmt ward.

I. In 1,108 Grm. gewöhnlichem, mit kochendem Wasser ausgewaschenen Guignet'schen Grün erhielt ich:

Wasser	0,1530 Grm.
Verlust durch Fluorwasserstoffsäure . .	0,0585 Grm.
schwefelsauren Baryt	0,0420 Grm.

Die erhaltene Menge des schwefelsauren Baryts entspricht 0,0144 Grm. Schwefelsäure, welche dem Verlust von 0,0585 hinzuzuaddiren ist, so daß derselbe = 0,0729 Grm. ist.

0,718 Grm. der Probe gaben 2,417 chromsaures Bleioxyd.

II. 0,999 Grm. Guignet'sches Grün gaben:

Wasser	0,1390
Verlust durch Fluorwasserstoffsäure	0,0460
schwefelsauren Baryt	0,0405
Chromoxyd	0,7890

Der erhaltene schwefelsaure Baryt entspricht 0,0138 Schwefelsäure, so daß der Verlust 0,0598 beträgt.

In Procente verwandelt geben diese Zahlen:

	I.	II.
Chromoxyd	78,0	78,9
Wasser	13,8	13,9
Borsäure	6,7	6,0
Kali	1,2	1,1
	99,7	99,9

Zu diesen Analysen wurden zwei Präparate von verschiedenem Ursprunge verwendet; sie beweisen, daß eine gewisse Menge von Borsäure und borsaurem Kali selbst durch kochendes Wasser dem Producte nicht entzogen wird.

Kocht man das Guignet'sche Grün mehrere Stunden lang mit Aetznatronlauge, so löst sich die freie Borsäure und läßt sich dadurch aus dem Präparate vollständig entfernen, ohne daß dessen Farbe verändert wird; die an Kali gebundene Borsäure hingegen widersteht der Einwirkung der alkalischen Flüssigkeit und bleibt im Product zurück.

1,605 Grm. mit Aetznatron gekochtes Guignet'sches Grün gaben bei der Analyse:

Wasser	0,2340
Verlust durch Fluorwasserstoffsäure	0,0011
schwefelsauren Baryt	0,0500
Chromoxyd	1,3300

Der erhaltene schwefelsaure Baryt entspricht 0,017 Schwefelsäure, so daß der Verlust 0,018 beträgt. Auf Procente berechnet, ergibt sich die folgende Zusammensetzung:

Chromoxyd	82,9
Wasser	14,6
Borsäure	1,1
Kali	1,2
	99,8

Ich versuchte, das Guignet'sche Grün durch Behandlung mit

Fluorwasserstoffsäure [97] von seinem Borsäuregehalt vollständig zu befreien, was mir auch gelang. Seine ursprüngliche Färbung bleibt dabei ganz unverändert; indessen hält es hartnäckig Spuren von Fluor zurück, so lange man auch das Auswaschen fortsetzen mag; ich gab daher einem anderen Verfahren den Vorzug, indem ich zunächst das borsaure Kali durch Schwefelsäure zersetzte und dann die freie und die von der Zersetzung des Borats herrührende Borsäure durch Kochen mit Aetznatron entfernte.

Für die nachstehende Analyse stellte ich mir reines Guignet'sches Grün dar, indem ich das gewöhnliche käufliche Präparat mit dem zehnten Theile seines Gewichtes verdünnter Schwefelsäure behandelte und den ausgewaschenen Rückstand mit seiner doppelten Gewichtsmenge Aetznatronlauge von 1,10 spec. Gewichte kochte.

1,506 Grm. des so behandelten Präparates gaben:

Wasser	0,232
angewendete Substanz	1,123
chromsaures Bleioxyd	4,066

also in 100 Theilen:

Chromoxyd	85,0
Wasser	15,4
	100,4

Als das Product geglüht und dann mit Fluorwasserstoffsäure behandelt wurde, zeigte sich kein Gewichtsverlust. Die gefundenen Mengen von Wasser und Chromoxyd führen zu der Formel

$$2\,Cr^2O^3 + 3HO,$$

welche erfordert:

Chromoxyd	84,94
Wasser	15,06
	100,00

Demnach ist das Guignet'sche Grün, ganz übereinstimmend mit seines Erfinders Annahme, wirklich Chromoxydhydrat, welches noch Borsäure und eine gewisse Menge borsaures Kali, beide von seiner Bereitung herrührend, doch nur als zufällige Beimengungen, enthält.

Die Analysen von Shipton führen, sofern nur Chromoxyd und Wasser berücksichtigt werden, die durch Differenz erhaltene Zahl aber

[97] Guignet hat die Beobachtung gemacht, daß man sein Grün durch Behandlung mit Aetzkali vollkommen borsäurefrei erhält; beim Glühen mit Fluorwasserstoffsäure erleidet es dann keinen Verlust mehr, auch hält es kein Kali zurück. Nach dem genannten Chemiker läßt sich die Borsäure auch durch Behandlung des Grüns mit einer Lösung von Weinsäure oder zweifach-weinsaurem Kali vollständig entfernen.

vernachlässigt wird, zu einem geringeren Wassergehalte, indem sich aus ihren Resultaten der Ausdruck

$$3\,Cr^2O^3 + 4\,HO$$

ergibt; dieser erfordert:

	gefunden	berechnet
Chromoxyd	86,7	86,4
Wasser	13,3	13,6
	100,0	100,0

Nach Guignet und Salvetat hingegen ist der Wassergehalt größer, insofern er der Formel

$$Cr^2O^3 + 2\,HO$$

entsprechen würde.

Diese abweichenden Resultate erklären sich aus der Natur des Präparates selbst und werden vielleicht durch die Temperatur, bei welcher dasselbe dargestellt worden, bedingt; indessen war der Wassergehalt der verschiedenen von mir untersuchten Proben nicht so groß.

Die Hartnäckigkeit, mit welcher dieses Chromoxydhydrat Borsäure zurückhält, deutet allem Anschein nach darauf hin, daß zunächst borsaures Chromoxyd sich bildet, welches dann durch die Einwirkung des Wassers zersetzt wird. Zur Entscheidung dieser Frage stellte ich die folgenden Versuche an.

Wird ein Gemenge von 1 Th. zweifach-chromsaurem Kali und 3 Th. krystallisirter Borsäure bei einer genügend hohen Temperatur calcinirt, so entweicht alles Wasser der Borsäure und man erhält eine wasserfreie, aufgeblähte Masse von grüner Farbe; wird dieses Rohproduct mit Wasser behandelt, so quillt es auf und erhitzt sich unter Entwickelung von Wasserdämpfen; die Ursache dieser deutlich wahrnehmbaren chemischen Reaction schrieb bereits Salvetat der Hydratisirung des Chromoxyds zu.

15,788 Grm. eines Gemenges von 1 Th. Kalibichromat und 3 Th. krystallisirter Borsäure verloren bei ihrer Umwandlung in die grüne Masse 5,930 Grm = 37,6 Proc. Der Theorie nach müßte dieser Verlust = 36,6 Proc. seyn, wenn man, außer dem aus dem Bichromat entwickelten Sauerstoff den gesammten ursprünglichen Wassergehalt der Borsäure in Rechnung zieht. Der bei dem Versuche erhaltene Verlust ist also etwas zu groß, und zwar in Folge der Verflüchtigung einer geringen Menge Borsäure. Die Abwesenheit des Wassers in der Schmelze oder dem geschmolzenen Salz- und Säuregemenge wird übrigens durch den nachstehenden Versuch außer Zweifel gesetzt.

Das durch Calciniren des Gemenges von zweifach-chromsaurem Kali und krystallisirter Borsäure erhaltene Rohproduct besitzt schon die charak-

teristische Farbe des Guignet'schen Grüns; schmilzt man dasselbe bei starker Rothglühhitze, so verändert sich diese Farbe, indem die Masse den dem ordinären Chromoxyd eigenthümlichen olivengrünen Ton annimmt. Der bei diesem Schmelzen stattfindende Gewichtsverlust ist ganz unbedeutend und wird, wovon ich mich selbst überzeugt habe, dadurch bedingt, daß eine kleine Menge Chromsäure der Reduction zu Oxyd entgeht.

1,5095 Grm. Substanz verloren beim Schmelzen 0,006 Grm. = 0,4 Proc. Jedenfalls würde dieser Verlust viel zu gering seyn, um die Menge des mit dem Chromoxyd zu Chromoxydhydrat verbundenen Wassers repräsentiren zu können; hätte dieses Oxyd vom Momente seiner Entstehung an die zur Bildung von Guignet's Grün erforderliche Wassermenge bereits enthalten, so hätte jener Verlust 4,05 Proc., also das Zehnfache von dem durch den Versuch gefundenen, betragen müssen; die geschmolzene Masse läßt nach dem Auswaschen mit Wasser gewöhnliches wasserfreies Chromoxyd zurück.

Die bei der Bildung des Borsäuredoppelsalzes stattfindende Reaction läßt sich durch folgende, von Salvetat aufgestellte und auf die Entweichung des gesammten Wassergehaltes während des Processes basirte Gleichung ausdrücken:

$$8(BoO^3, 3HO) + (KO, 2CrO^3) = Cr^2O^3 + 6BoO^3 + (KO, 2BoO^3) + 24HO + 3O.$$

Es läßt sich kaum entscheiden, ob sich in diesem Falle ein durch Wasser zersetzbares Borsäuredoppelsalz von Kali und Chromoxyd bildet, oder ob man es mit einem bloßen Gemenge zweier Borsäuresalze zu thun hat. Zu Gunsten der ersteren Hypothese ließe sich der Gehalt des Guignet'schen Grüns an Kali anführen, welches stets vorhanden ist, so sorgfältig auch das Präparat mit kochendem Wasser ausgewaschen worden seyn mag.

CXVI.

Ueber Anilinschwarz; von Dr. Käppelin.

Aus den Annales du Génie civil, April 1865, S. 237.

Die Anwendung des Anilinschwarz für den Zeugdruck ist jetzt, nach vielen fruchtlosen Versuchen, eine sehr beträchtliche geworden. Die Erzeugung dieser schönen Farbe war bis auf die letzte Zeit mit großen Uebelständen verbunden, weßhalb sie nicht in regelmäßigen Gebrauch kam.

So wurden die von Lightfoot, Kopp, Gerber-Keller und Calvert angegebenen Darstellungsarten aufgegeben und durch das jetzt allgemein befolgte Verfahren ersetzt, welches jedoch auf demselben Princip, nämlich auf der Oxydation des Anilins beruht.

Die ganze Schwierigkeit besteht in der Wahl des oxydirenden Körpers, welcher alle erforderlichen Bedingungen erfüllen muß, damit man einen reinen Druck erhält und die Farbe sich vollständig entwickelt, ohne weder das Gewebe zu benachtheiligen, noch die beim Walzendruck gebräuchlichen stählernen Abstreichmesser (Rakeln) anzugreifen. Das Anilinschwarz entsteht jedesmal, wenn ein Anilinsalz im löslichen Zustande der oxydirenden Einwirkung gewisser Substanzen, wie Kupfersalzen, chlorsaurem Kali oder zweifach-chromsaurem Kali ausgesetzt ist. Die Bildung dieses merkwürdigen Products erfolgt erst nach einiger Zeit vollständig und nachdem die Farbe ganz entwickelt ist, besitzt ihr Ton eine solche Intensität, daß alles andere Schwarz (von Campecheholz, Galläpfeln oder Krapp) im Vergleich damit grau oder grünlich erscheint. Die Beständigkeit dieser Farbe, ihr Widerstand gegen die Einwirkung der Säuren, der Alkalien, der Seifen und des Lichtes, machen ihre Anwendung zur Färberei und zum Zeugdruck außerordentlich wichtig, und sie gehört deßhalb zu den schönsten und nützlichsten, welche die Industrie bis jetzt hervorgebracht hat.

Wir wollen zuerst das Verfahren von Lightfoot angeben, welches im Anfang des vorigen Jahres in Frankreich patentirt wurde, und darin bestand, das Anilinsalz mit Kupferchlorid oder schwefelsaurem Kupferoxyd und chlorsaurem Kali zu zersetzen.

Die Formel für diese Farbe ist folgende:

Wasser	6	Liter,
weißes Stärkmehl . . .	850	Gramme,
chlorsaures Kali	180	Grm.,
chlorwasserstoffsaures Anilin	450	Grm.,
schwefelsaures Kupferoxyd .	150	Grm.

Die bedruckten Stücke wurden in der für die gebeizten Stücke gebräuchlichen Oxydationskammer aufgehängt, dann gedämpft und gewaschen. Eine bloße Passage in einem Bad von zweifach-chromsaurem Kali war hinreichend um ein schönes Schwarz zu erzielen.

Diese Farbe hatte den großen Uebelstand, daß wegen ihres bedeutenden Kupfergehaltes die stählernen Abstreichmesser der Walzendruckmaschinen bald unbrauchbar wurden und endlich das Gewebe selbst durch die oxydirende Wirkung der Kupfersalze angegriffen wurde, besonders wenn man das schwefelsaure Kupferoxyd durch Kupferchlorid ersetzte. Man

kann ohne Zweifel diese Anwendung der Kupfersalze in der Farbe selbst vermeiden, indem man das Gewebe mit einer Kupferlösung tränkt. Durch diese Behandlungsweise wurden die erwähnten Uebelstände beseitigt, aber die Anwendbarkeit der Farbe war dann auf wenige Druckartikel beschränkt, weil nicht alle Farben, ohne matt zu werden oder sogar ihr Ansehen ganz zu verändern, der Einwirkung der Kupfersalze unterzogen werden können. Ferner war es ein für die Gesundheit mißlicher Umstand, daß in das zum Reinigen der Stücke verwendete Waschwasser viel Kupfersalz übergieng.

Aus diesen Gründen ersetzte eine Elsasser Fabrik die Kupfersalze durch das Ferridcyanammonium; diese Farbe wurde folgendermaßen zusammengesetzt:

Verdickungsmittel.

Stärke	27 Kilogr.,
Wasser	18 Liter,
Gummiwasser	30 Liter,
Traganthwasser (65 Grm. Traganth per Liter)	24 Liter.

Präparat Nr. 1.

Heißes Verdickungsmittel	25 Liter,
chlorsaures Kali	1 Kilogr. 350 Grm.
Nach dem Erkalten zuzusetzen:	
Ferridcyanammonium	1 Kilogr. 900 Grm.

Präparat Nr. 2.

Heißes Verdickungsmittel	26 Liter,
chlorwasserstoffsaures Anilin	3 Kilogr. 600 Grm.,
Weinsteinsäure	3 Kilogr. 600 Grm.

Schwarze Druckfarbe.

Präparat Nr. 1	1 Theil,
Präparat Nr. 2	2 Theile.

Obgleich diese Farbe leichter anzuwenden ist, als diejenigen welche Kupfersalze enthalten, so bietet sie doch auch bedeutende Uebelstände dar. Ihre rasche Zersetzung vor dem Druck ist gewiß einer der größten. Da ferner die Entwickelung, d. h. die Oxydation der Farbe auf dem Gewebe unregelmäßig erfolgt und bei gewissen Artikeln weder regulirt, noch nach der Fabrication aufgehalten werden kann, so dauert sie unter dem Einfluß des Sauerstoffs der Luft fort. Es entstehen alsdann nothwendig Ungleichheiten in der Nüance, welche an allen der Luft ausgesetzten Stellen des Gewebes dunkler wird, während sie in den inneren Falten heller bleibt.

Diese Schwierigkeiten und die ungenügenden Resultate gaben den Anstoß zu neuen Untersuchungen. Die Aufmerksamkeit der Fabrikanten richtete sich auf Substanzen, welche ohne directe Oxydationsmittel zu seyn, solche unter gewissen Umständen werden können, d. h. welche die Eigenschaft besitzen den Sauerstoff anzuziehen und ihn hernach in Gegenwart gewisser Körper wieder abzugeben.

Das Schwefelkupfer besitzt diese Eigenschaften; es kann unter dem Einfluß eines oxydirenden Körpers sich in schwefelsaures Kupferoxyd verwandeln, und letzteres kann dann seine Wirkung auf das Anilinsalz ausüben und dasselbe in Schwarz überführen, wie wir bei der Beschreibung des Lightfoot'schen Verfahrens gesehen haben.

Das Schwefelkupfer wird jetzt in den meisten Zeugdruckereien zu diesem Zweck angewendet. Man bereitet die Druckfarbe in folgender Weise:

Schwarz Nr. 1.

Stärke	800 Gramme,
Wasser	5 Liter,
Schwefelkupfer mit Schwefelcalcium	270 Grm.,
Anilinsalz	500 Grm.,
aufgelöst in Wasser	1 Liter.

Nach dem Druck hängt man die Stücke in der Oxydationskammer auf, dann passirt man sie in einem Wasserbad, in welchem man vorher ein wenig Salmiak oder Soda aufgelöst hat.

Schwarz Nr. 2.

Stärkekleister	10 Liter,
chlorsaures Kali	200 Gramme,
Traganthschleim	2 Kilogr. 500 Grm.
Darin werden suspendirt:	
Schwefelkupfer	400 Grm.,
Salmiak	250 Grm.
Nach dem Kochen setzt man zu:	
Anilinsalz	1 Kilogr.

Die gedruckten Stücke werden nach 24stündigem Hängen in einem Bad passirt, welches 2 Proc. Soda enthält. Man kann die Stücke auch dämpfen und dann waschen.

Man ersieht hiernach, welche Wichtigkeit die Anwendung dieser Farbe erlangen kann, weil sie bei allen Druckartikeln, mit ächten Farben oder Dampffarben, zu benutzen ist.

CXVII.

Neues Verfahren zur quantitativen Bestimmung der adstringirenden Pflanzenstoffe; von Commaille.

Aus den Comptes rendus, 1864, t. LIX p. 399.

Unter adstringirenden Pflanzenstoffen verstehe ich diejenigen verschiedenen Bestandtheile der Pflanzen, welche in Wasser löslich sind, einen herben, nicht bitteren Geschmack haben und mit essigsaurem Eisenoxyd einen amorphen, schwarz, grün oder grau gefärbten Niederschlag oder nur eine entsprechende Färbung geben, mögen sie nun Gelatine fällen oder nicht, und was immer für eine Zusammensetzung haben. Mehrere Industriezweige consumiren täglich große Mengen solcher adstringirenden Pflanzenstoffe und verausgaben bedeutende Summen für dieselben; bis jetzt besitzt man aber kein rasch zum Ziele führendes Verfahren, mittelst dessen sich der Gehalt der Pflanzenproducte an jenen wirksamen Stoffen im Verhältniß zu den indifferenten, mit jenen verbundenen Bestandtheilen bestimmen ließe. Denn die zur Werthbestimmung der Gerbstoffe empfohlenen wenig zahlreichen Methoden können als wirklich praktisch nicht gelten; nur bezüglich der Galläpfel findet eine Ausnahme statt, insofern bei Anwendung des modificirten Pelouze'schen Verfahrens sich aus denselben bis 80 Proc. und mehr Tannin gewinnen läßt. Dieß gilt aber nicht für die zahlreichen anderen adstringirenden Producte, wie Catechu, Sumach, Campecheholz Eichenrinde u. s. w., mit Einschluß des adstringirenden Bestandtheiles des Weines.

Bei Anwendung der neuen Methode, welche ich hiermit in Vorschlag bringe, läßt sich jede wägbare Menge der in Pflanzen oder Pflanzenproducten enthaltenen adstringirenden Stoffe schnell bestimmen. Dieses Verfahren beruht auf der von Millon (Annales de Chimie et de Physique, 3. sér. t. XII) beobachteten Thatsache, daß sich die organischen Substanzen beim Erhitzen ihrer Auflösungen mit Jodsäure in dreierlei verschiedener Weise verhalten. Zur ersten Classe gehören diejenigen Körper, deren Oxydation mittelst Jodsäure durch die Gegenwart einer sehr geringen Menge Cyanwasserstoffsäure (Blausäure) gänzlich verhindert wird. Es sind dieß Oxalsäure, Ameisensäure, Weinsäure, Meconsäure, Citronsäure, Milchsäure, Amylum, Dextrin, die Zuckerarten, Salicin, Gummi, ätherisches Kartoffelöl, ätherisches Bittermandelöl; nach meinen Bestimmungen ferner Cellulose, Strychnin, Brucin, Veratrin und Amygdalin. Die zweite Classe begreift diejenigen Substanzen, welche in

Gegenwart von Cyanwasserstoffsäure durch Jodsäure oxydirt werden; dahin gehören die Proteinsubstanzen, Aceton, Gallussäure, Tannin, Kreosot und Morphin. Die Zersetzung der Proteinsubstanzen findet sehr langsam statt und erfolgt hauptsächlich bei Einwirkung von intensivem Lichte. Zu der dritten Classe endlich gehören die Substanzen, welche von Jodsäure gar nicht angegriffen werden, wie Essigsäure, Buttersäure, Kampfersäure, Harnstoff, Gelatine und meinen Untersuchungen zufolge auch die Fettsäuren, Valeriansäure, Chinin, Cinchonin, Caffein, Codein, Narcotin und Asparagin.

Bringt man Jodsäure mit einer Substanz zusammen, durch welche sie selbst in Gegenwart von Cyanwasserstoffsäure reducirt wird — und zu diesen Substanzen gehören die pflanzlichen Adstringentien — so kommt wenig darauf an, ob jener reducirenden Substanz Körper, welche an und für sich inactiv sind, oder es beim Contact mit Cyanwasserstoffsäure werden, beigemengt sind oder nicht.[98] Die Untersuchung wird auf folgende Weise angestellt: Zu einem bestimmten Volum der die adstringirende Substanz in Lösung enthaltenden Flüssigkeit setzt man einige Tropfen verdünnter Cyanwasserstoffsäure; dann fügt man ein gleichfalls bekanntes Volum einer titrirten Jodsäurelösung hinzu, so daß diese letztere im Ueberschuß vorhanden ist; in der Regel genügen 0,5 Grm. Darauf kocht man eine Viertelstunde lang, wobei das frei gewordene Jod vollständig verschwindet. Dann entfärbt man die nach dem Erkalten gemessene Flüssigkeit durch Schütteln mit gut ausgewaschener Thierkohle und bestimmt hernach die noch vorhandene Jodsäure.

Diese Bestimmung der Jodsäure habe ich auf vierfach verschiedene Weise ausgeführt; nämlich 1) als Jodsilber, durch Zersetzung der Jodsäure mit Schwefligsäure; 2) als jodsaures Silberoxyd; 3) mit titrirter Auflösung von Indigo in Schwefelsäure; 4) mit einer titrirten Jodkaliumlösung. Uebrigens geben diese vier Mittel ganz übereinstimmende Resultate, wie wir sogleich sehen werden. Man braucht nur zu bestimmen, wie viel Jodsäure einer Einheit Tannin und Gallussäure entspricht, um den Gehalt der zu untersuchenden Substanzen an diesen Körpern zu erfahren.

Mittelst des Jodsilbers und des jodsauren Silberoxyds bestimmte ich, daß 1 Grm. Gallussäure durchschnittlich 3,366 Grm. Jodsäure zer-

---

98 Die Cyanwasserstoffsäure muß verdünnt seyn. Die von mir angewendete Lösung enthielt 2,3 Grm. wasserfreie Säure in 100 Kubikcentimeter Flüssigkeit; ich nahm von derselben zu jedem Versuch etwa 10 Tropfen. Bei stärkerer Concentration geht die Zersetzung der adstringirenden Substanzen nur langsam von Statten.

setzt. Bei Anwendung von 0,10 Grm. Gallussäure fand ich in vier Versuchen:

JO^5 = 1) 0,2336 Grm.
= 2) 0,2371 „
= 3) 0,2349 „
= 4) 0,2409 „
Im Durchschnitt = 0,2366 „

Bei Anwendung von 0,10 Grm. Tannin fand ich in gleichfalls vier Versuchen:

JO^5 = 1) 0,2410 Grm.
= 2) 0,2261 „
= 3) 0,2304 „
= 4) 0,2305 „

für 1 Grm. Tannin demnach im Mittel 2,320 Grm.

Bei Anwendung der Indigolösung fand ich für 1 Grm. Tannin 2,357 Grm. Jeder Tropfen des Reagens entsprach 0,00002777 Grm. (oder 0,02777 Milligram.) Jodsäure.

Die Normal-Jodkaliumlösung gab mir für 1 Grm. Tannin 2,296 Grm. Jodsäure, für 1 Grm. Gallussäure 2,380 Grm. Jodsäure.

Jeder Kubikcentimeter dieser aus 10 Grm. Jodkalium auf 1000 Kub. C. Flüssigkeit hergestellten titrirten Lösung entsprach 0,00208 Grm. Jodsäure.

Bei Vergleichung dieser Zahlen findet man für das Aequivalent von 1 Grm. Gallussäure an Jodsäure:

1) mittelst der Silbersalze . . . . 2,366 Grm.
2) mittelst der Jodkaliumlösung . . 2,380 Grm.
im Durchschnitt also 2,373 Grm.;

und für den Werth von 1 Gramm Tannin:

1) mittelst der Silbersalze . . . . 2,320 Grm.
2) mittelst der Indigolösung . . . . 2,357 Grm.
3) mittelst der Jodkaliumlösung . . . 2,296 Grm.
demnach im Mittel: 2,324 Grm.

Mittelst dieser Methode kann man leicht das durch Gelatine fällbare Tannin und die dasselbe begleitenden Substanzen gesondert bestimmen. Es genügen dazu zwei Versuche, wenn man die Vorsichtsmaßregel beobachtet, bei der zweiten Probe die Flüssigkeit, welche einen Ueberschuß an Fällungsmittel enthalten muß, durch Zusatz einer geringen Menge von Alkohol zu klären.

Die folgende Tabelle gibt eine gedrängte Uebersicht der von mir ausgeführten quantitativen Bestimmungen von Pflanzenadstringentien.

	Adstringirende Substanz in 100 Gram.
1. Grüne Galläpfel (Bestimmung durch jodsaures Silberoxyd) .	76,14 Grm.
2. Andere Sorte grüner Galläpfel (deßgl.) .	81,88 „
3. Dieselbe Sorte (deßg .) .	80,56 „
4. Andere Sorte grüner Galläpfel, durchlöchert (d ßgl.) .	79,28 „
5. Vierte Sorte grüner Galläpfel (Bestimmung mi elst Jodkalium)	83,48 „
6. Bestimmung der Gallussäure in einer Sorte g üner Galläpfel	2,30 „
7. Reifes, trockenes Johannisbrod (Siliqua dulcis), Schote von Ceratonia siliqua (Bestimmung durch jodsaures Silberoxyd)	2,93 „
8. Andere Sorte von reifem, trockenem Johannisbrod (deßgl.)	4,65 „
9. Grünes trockenes Johannisbrod (deßgl.) . . .	21,20 „
10. Trockene Blätter des Johannisbrodbaumes (deßgl.) . .	17,82 „
11. Trockene Blätter von Pistacia Lentiscus (deßgl.) . .	16,74 „
12. Trockene Bärentraubenblätter (von Arbutus Uva Ursi, Bestimmung durch Jodkalium)	10,54 „
13. Deßgleichen, andere Sorte (Bestimmung durch jodsaures Silberoxyd)	8.66 „
14. Deßgleichen, dieselbe Sorte (Bestim. durch Indigschwefelsäure)	8,50 „
15. Trockener Schmack (Blätter von Rhus coriaria und Rh. typhina; Bestimmung durch jodsaures Silberoxyd) .	61,12 „
16. Rinde von Rhus pentaphyllum (deßgl.) . . .	34,24 „
17. Deßgleichen (Bestimmung durch Indigschwefelsäure) . .	33,00 „
18. Gelbe Chinarinde (Cortex Chinae fuscae, Bestimmung durch jodsaures Silberoxyd)	14,20 „
19. Zweige des Linsenbaumes (Pistacia Lentiscus) ohne Blätter (deßgl.)	11,06 „
20. Judendornholz (von Zizyphus vulgaris) ohne Rinde (deßgl.)	24,62 „
21. Holz von Eucalyptus globulus (Bestimmung durch Jodkalium)	2,54 „
22. Holz von Rhus pentaphyllum (Bestimmung durch jodsaures Silberoxyd)	0,88 „
23. Campecheholz . (deßgl.)	25,58 „
24. Trockener grüner Kaffee (Bestimmung mittelst Jodkalium) .	5,17 „
25. Rohes Catechu (Bestimmung durch schwefelsaure Indiglösung)	55,04 „
26. Deßgleichen (Bestimmung durch Jodkalium) . . .	54,40 „
27. Ordinärer südfranzösischer Wein (Bestimmung durch Jodkalium) im Liter	1,69 „

CXVIII.

Ueber das beschleunigte Verfahren von Hélouis in Paris, den Federkielen Durchsichtigkeit zu ertheilen; Bericht von Barreswil.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Januar 1865, S. 26.

Die Federkiele, welche zu Zahnstochern und Malerpinseln benützt werden, sind von Natur undurchsichtig; um sie durchsichtig zu machen, oder wie man es auch nennt, um sie zu „entfetten", wendet man ein sehr einfaches Verfahren an, welches aus Holland stammt und daher auch das Holländern (hollandage) genannt wird. Man läßt nämlich die Federn 24 Stunden oder mehr — je nach der Dicke oder Härte — im Keller und unterwirft sie dann auf ganz kurze Zeit einer Temperatur von 120—130° Cels. Im Keller werden die Federn weich; der Arbeiter steckt sie dann in den heißen Sand und zieht sie gleich wieder heraus, kratzt sie mit einem Hornmesser ab und putzt sie endlich mit einem Lappen, worauf die Kiele durchsichtig werden.

Diese Wirkung der Temperatur scheint mir in einer Wasseraufnahme und nicht in einer Entfettung zu bestehen, da die Federn auch bei längerem Eintauchen in die gewöhnlichen Lösungsmittel der Fette nicht hell werden, und da die Erhitzung allein, ohne vorherigen Aufenthalt im Keller, ebenfalls unwirksam bleibt. Auch kann man statt des 24stündigen Liegens im Keller die Federn einige Stunden in Wasser legen.

Einige Fabrikanten machen die Federkiele bloß durch Kochen mit Wasser durchsichtig; nach $2\frac{1}{2}$ Stunden werden sie beim Trocknen vollkommen hell. Ich habe dieß durch Versuche constatirt, nur muß man, um des guten Erfolges sicher zu seyn, Porzellan- oder gut emaillirte Eisengefäße anwenden, weil schon die geringste Spur von Metall die Federn, in Folge der Anwesenheit von Schwefel, färbt. Dieses einfache Verfahren wird namentlich für die Zahnstocher und die Federkiele der Malerpinsel angewendet.

Endlich verfährt man auch noch (nach dem Dictionnaire du Commerce) in folgender Weise:

Man hängt die Federn in ein Gefäß mit enger Oeffnung, welches zum Theil mit Wasser gefüllt ist, so daß die Spitzen der Kiele die Oberfläche des Wassers eben berühren; man bedeckt das Gefäß und läßt das Wasser vier Stunden lang kochen. Die nun herausgenommenen Federn sind ganz weich geworden; man nimmt das Mark heraus, reibt die Kiele

mit einem wollenen Lappen ab und erwärmt sie gelinde. Am folgenden Tage sind sie wieder fest und durchsichtig.

Hr. Hélouis (rue Meslay No. 49 in Paris) hatte die glückliche Idee, die Federn der Einwirkung des gespannten Dampfes auszusetzen: er wendet dazu ein dicht verschließbares Gefäß an, worin die Weidenkörbe mit den Kielen über einander aufgestellt werden. Das Condensationswasser wird durch einen Hahn abgelassen, oben befindet sich das Dampfeinlaßrohr und ein Sicherheitsventil. Die Einwirkung dauert höchstens eine Stunde; die Federn brauchen dann nur noch abgewischt zu werden.

Die Hauptvorzüge dieses Verfahrens sind Schnelligkeit und Reinlichkeit.

Um dessen Wichtigkeit zu begreifen, darf man nicht übersehen, daß die Menge der zu Malerpinseln verarbeiteten Federn sehr beträchtlich ist, daß es Federn gibt, welche 50 Centimes wie die Schwanenfedern, und solche, welche 5 Francs kosten, wie die Adlerfedern. Es ist also für den Fabrikanten ein sicheres, wohlfeiles und zu Hause ausführbares Verfahren, wie das Hélouis'sche, von großem Nutzen.

Ich habe zwei Versuchen beigewohnt, welche den besten Erfolg ergaben: in einer Stunde waren die Federn, ohne vorher im Keller gelegen zu haben, durchsichtig. Der Apparat ist jetzt bei den HHrn. Pitet und Lydie im Gebrauche, welche Malerpinsel im größten Maaßstabe fabriciren und deren Umsatz sich bis über eine Million Francs beläuft.

Versuche im Laboratorium mit geeigneten Röhren beweisen klar die Wirkung des Dampfes auf die Federn. Drei Federn wurden in verschlossene Glasröhren gebracht; die eine war trocken und in einer trockenen Röhre; in der zweiten befand sich etwas Wasser, ohne die Feder zu berühren; die dritte Feder war in Wasser getaucht. Alle drei Röhren wurden eine Viertelstunde lang in einem Paraffinbade auf 115° C. erhitzt. Hiernach zeigte die trockene Feder keinerlei Veränderung; die in der Dampfatmosphäre war durchsichtig geworden; die im Wasser eingetaucht gewesene erschien ganz undurchsichtig; sie war dicker geworden und das Wasser zeigte sich trübe, übelriechend und Schwefelammonium enthaltend. Eine in offenem Gefäße eben so lange in Wasser gekochte Feder ließ keine Veränderung erkennen. Man sieht, daß das in Rede stehende Verfahren vollkommen gerechtfertigt ist.

Miscellen.

Gemeinschaftliches Schraubensystem für die Vereinigten Staaten.

Das Franklin Institute in Philadelphia hatte ein Comité von 10 bedeutenden Maschinenfabrikanten mit der Feststellung eines gleichförmigen Schraubensystems für die Vereinigten Staaten beauftragt und hat dasselbe kürzlich seinen Bericht abgestattet, aus dem wir Folgendes entnehmen. Da flache Gewinde und ungleichseitig dreieckige, bei denen die eine Seite des Dreieckes rechtwinkelig zur Schraubenachse steht, nur für specielle Fälle anwendbar sind, so soll das normale Gewinde zum Querschnitt ein Dreieck haben, dessen beide Seiten gleiche Winkel mit der Basis machen, und soll der Kantenwinkel 60° betragen, weil so die Widerstände möglichst gering sind, die Festigkeit möglichst groß ist, dieser Winkel sich leichter darstellen läßt als irgend ein anderer und auch schon der verbreitetste ist. Die Gewinde sollen an der Kante und am Boden auf $\frac{1}{8}$ der Ganghöhe abgeflacht werden, so daß also die Seitenfläche noch eine Länge von $\frac{3}{4}$ der Ganghöhe hat. Die Steigungsverhältnisse sollen die in folgender Tabelle zusammengestellten seyn; zur Vergleichung setzen wir das Whitworth-System daneben.

Durchmesser des Schraubenbolzens.	Anzahl der Gewinde.	Whitworth.	Durchmesser des Schraubenbolzens.	Anzahl der Gewinde.	Whitworth.
$\frac{1}{4}$	20	20	2	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$
$\frac{5}{16}$	18	18	$2\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{2}$	4
$\frac{3}{8}$	16	16	$2\frac{1}{2}$	4	4
$\frac{7}{16}$	14	14	$2\frac{3}{4}$	4	$3\frac{1}{2}$
$\frac{1}{2}$	13	12	3	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$
$\frac{9}{16}$	12	—	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$
$\frac{5}{8}$	11	11	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{4}$
$\frac{3}{4}$	10	10	$3\frac{3}{4}$	3	3
$\frac{7}{8}$	9	9	4	3	3
1	8	8	$4\frac{1}{4}$	$2\frac{7}{8}$	$2\frac{7}{8}$
$1\frac{1}{8}$	7	7	$4\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{7}{8}$
$1\frac{1}{4}$	7	7	$4\frac{3}{4}$	$2\frac{5}{8}$	$2\frac{3}{4}$
$1\frac{3}{8}$	6	6	5	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$
$1\frac{1}{2}$	6	6	$5\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{5}{8}$
$1\frac{5}{8}$	$5\frac{1}{2}$	5	$5\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{8}$	$2\frac{5}{8}$
$1\frac{3}{4}$	5	5	$5\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{8}$	$2\frac{5}{8}$
$1\frac{7}{8}$	5	$4\frac{1}{2}$	6	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$

Bezeichnet d den Bolzendurchmesser, so soll für unbearbeitete Bolzen der Abstand zwischen parallelen Seiten des Schraubenkopfes, sowie der Schraubenmutter $= 1\frac{1}{2}d + \frac{1}{8}$", die Höhe des Kopfes die Hälfte dieses Abstandes, für einen bearbeiteten Bolzen die Höhe des Kopfes $=$ d und der Abstand der parallelen Seiten des Kopfes und der Mutter, sowie die Höhe der letzteren um $\frac{1}{16}$" kleiner seyn als für einen unbearbeiteten. (Deutsche Industriezeitung, 1865, Nr. 20.)

Betriebsresultate der unterseeischen Telegraphen.

Nach einer von dem Engländer Gisborne veröffentlichten Statistik der submarinen Telegraphen waren im April 1865 38 Leitungen, im Ganzen 5066 engl. Meilen lang, in Betrieb. Die längsten Leitungen von diesen sind die von Malta nach Alexandrien (1535 engl. Meilen) und die von Bassora nach Kurrachee (persischer Golf, 1500 Meilen), das nächst längste ist das zwischen England und Dänemark über Helgoland (368 Meilen). Das Gewicht des Kabels pro engl. Meile schwankt zwischen 0,89 und 9,75 Tonnen (à 20 Ctr.); die längste Betriebsdauer hat das von Dover nach Calais ($13\frac{1}{2}$ Jahre). Von den 23 Telegraphen, die nur einige Zeit gearbeitet

haben, sind die längsten das atlantische (Irland-Neufundland 2160 Meilen, 3 Wochen 4 Tage in Dienst) und das zwischen Aden und Kurrachee (2062 Meilen, 3 Monate in Dienst). Das Gewicht pro engl. Meile schwankte bei diesen 23 Kabeln zwischen 0,1 und 2½ Tonnen; nur bei einer, der 10 Jahre ohne Störung in Betrieb gewesenen 110 Meilen langen Linie Spezzia-Corsica betrug es 7,5 Tonnen. 9 Kabel verunglückten beim Legen, ihr Gewicht per Meile betrug 0,45 — 8 Tonnen. Kein Tiefseekabel hat viel über 2 Jahre ausgehalten; das 10 Jahre betriebene von Spezzia nach Corsica war nur 110 Meilen lang und lag nur 100 — 325 Faden (à 6') tief, sein Gewicht betrug 7½ Tonnen per Meile. Da Kabel in tiefem Wasser sich nicht repariren lassen, so geht bei dem ersten Unfalle die ganze Linie verloren, wie es z. B. eben bei Spezzia-Corsica der Fall war. Kein leichtes Kabel hat sich bewährt, selbst nicht in mäßigen Tiefen, dagegen haben sich alle schweren Kabel in mäßigen Tiefen stets wirksam erwiesen; wenn sie zufällig durch Anker, Strömungen ꝛc. zerrissen werden, lassen sie sich rasch und leicht repariren. Im Allgemeinen sind Kabel, die über 100 Faden tief liegen, als Tiefkabel anzusehen, obgleich in einzelnen Fällen Kabel, wenn ihre Eisendrähte noch nicht gerostet waren, behufs Reparatur aus Tiefen von 200 und 300 Faden an die Meeresoberfläche gehoben worden sind. Kabel in mäßigen Tiefen sind solche, die 20 — 100 Faden tief liegen, eine geringere Tiefe als 20 Faden ist durchaus verwerflich. Als schwere Kabel sind im Allgemeinen solche anzusehen, die über 2 Tonnen per engl. Meile wiegen. (Deutsche Industriezeitung 1865, Nr. 21.)

Die Telegraphendrähte als Wetteranzeiger.

Jedem Telegraphisten ist es wohl bekannt, daß in den Leitungsdrähten häufig ohne Einwirkung der Batterie unregelmäßige Ströme vorkommen. Der italienische Physiker und Astronom P. Sechi will nun durch langdauernde Untersuchungen gefunden haben, daß, sobald diese sogenannten Erdströme besonders stark und unregelmäßig eintreten, schlechtes stürmisches Wetter zu erwarten sey. Es wäre dieß für die Meteorologie eine sehr wichtige Entdeckung.

Der rotirende Puddelapparat von Warren und Walker.

Nach zwölfjährigen Bemühungen scheint es jetzt den HHrn. Warren und Walker gelungen zu seyn, den von ihnen erfundenen rotirenden Puddelapparat zu einer praktischen Maschine für die Eisenfabrication zu machen. Mehrere Jahre lang blieb ihre Erfindung fast unbeachtet, wegen der Schwierigkeit eine entscheidende Prüfung derselben in großem Maaßstabe zu erlangen. Gegenwärtig, wo wegen der hohen Forderungen der Puddler von Staffordshire, die mechanischen Vorrichtungen zur Bewirkung des Puddelprocesses ohne Menschenkraft für die Eisenfabrikanten Englands eine große Wichtigkeit erlangt haben, hat nun die Dowlais Eisencompagnie die Probe mit dem Warren-Walker'schen Apparate gemacht, und nach geringen Abänderungen desselben ein eben so gutes Schmiedeeisen erzielt wie durch Menschenkraft. In der letzten Sitzung des Ingenieurvereins zu Birmingham wurde ein Stück Eisen von 5 Ctr. Gewicht vorgezeigt, welches vermittelst des rotirenden Puddelapparates dargestellt war, und das einstimmige Urtheil der anwesenden Praktiker ging dahin, daß dieses Eisen besser sey, als das durch Menschenkraft gepuddelte, sowie auch, daß es billiger herzustellen sey, als letzteres. In Dowlais wird ein rotirendes Ofensystem gebaut, welches aus acht einzelnen Oefen besteht und in der Woche 500 Tonnen = 1000 Ctr. Puddeleisen produciren soll; dasselbe sollte im April d. J. in Betrieb gesetzt und der Prüfung der Eisentechniker unterstellt werden. (Practical Mechanic's Journal, März 1865, S. 316.)

Reinigung der Eisenerze von Phosphorsäure, nach A. Stromeyer.

Ueber die Reinigung der Eisenerze von Phosphorsäure hat August Stromeyer in den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins (1865, S. 11) eine Arbeit veröffentlicht, welche wesentlich mit Bezug auf die Hütte zu Ilsede bei Peine angestellt, aber auch für weitere Kreise von Interesse ist. Das dort verschmolzene Erz ist ein Brauneisenstein in runden und eckigen, durch kohlensauren Kalk verkitteten Stücken, der circa 25 Proc. kohlensauren Kalk enthält und ein Roheisen mit 2,8 — 3,3 Proc. Phosphor und 4 — 6 Proc. Mangan liefert, während die Schlacke nur 0,1 Proc. Phosphorsäure enthält. Zur Reinigung der Erze schlägt nun Stromeyer vor, dieselben bis zur Austreibung der Kohlensäure des kohlensauren Kalkes zu brennen, den Kalk abzuschlämmen und aus dem gebrannten Erze durch verdünnte rohe Salzsäure, welche von dem Eisenerze selbst so gut wie nichts löst, die Phosphate von Kalk und Eisenoxyd zu entfernen. Da eine Pulverung des Erzes nicht wohl thunlich ist, so wurde dasselbe mit Salzsäure von 28 Proc. HCl, die mit 4 Th. Wasser verdünnt war, übergossen und 24 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen, da die feinen Sprünge, welche das Erz durch das Brennen erhalten hatte, der Säure den Zutritt soweit erleichterten, daß ein befriedigendes Resultat erhalten wurde, 100 Th. von Kalk gereinigtes Erz gebrauchten zur Ausziehung des Phosphors 4,7 HCl = 15,63 Th. rohe käufliche Salzsäure von 30 Proc. HCl. Erhitzt man den abgedampften Auszug bis etwa zur Schmelzhitze des Bleies, so entweicht die sämmtliche zur Auflösung der Phosphate nöthig gewesene Salzsäure und kann wieder gewonnen werden, während die als Chlorcalcium vorhandene verloren ist. Der nach der Destillation bleibende Rückstand enthielt:

12,77	Proc. Eisenoxyd,
36,35	Proc. Kalkerde,
42,28	Proc. Phosphorsäure,
8,60	Proc. Chlorcalcium
100,00.	

und wäre als Dünger entweder für sich oder zur Bereitung von Superphosphat zu verwenden, wobei sein Werth zu circa 2 Thlr. pro Ctr. anzunehmen ist. Das mit Salzsäure ausgezogene Erz enthielt pro 100 Th. Eisen nur noch 0,6 Th. Phosphor. Auf Stromeyer's Kostenberechnung gehen wir nicht weiter ein, da dieselbe doch keinen zuverlässigen Anhalt bietet. (Deutsche Industriezeitung, 1865, Nr. 17.)

Zerlegung des Kohlenoxyds nach H. Deville's Verfahren.

H. Sainte-Claire Deville bewirkt das Zerfallen des Kohlenoxyds in Kohlenstoff und Kohlensäure auf folgende sinnreiche Weise. Er nimmt ein ziemlich weites glasirtes Porzellanrohr, das in einem Windofen zur Schmelzhitze des Gußeisens (1600—1700° C.) erhitzt werden kann. Mitten durch dieses Rohr legt er eine engere Messingröhre, durch welche continuirlich ein Strom kalten Wassers circulirt. Er erhitzt nunmehr das Porzellanrohr auf die angegebene Temperatur, und leitet einen Strom reinen Kohlenoxydes durch. Es scheidet sich dann der Kohlenstoff in fein vertheilter Form als Ruß auf der centralen kalten Röhre aus, während gleichzeitig Kohlensäure gebildet wird, die man in einem gewogenen Kali-Apparat auffangen und so bestimmen kann. Wäre das kalte Rohr nicht vorhanden, so würde vielleicht auch die angegebene Zerlegung an einzelnen Punkten eintreten; es würde indessen der ausgeschiedene Kohlenstoff in der erzeugten Kohlensäure bei nur schwachem Sinken der Temperatur wieder verbrennen, so daß auf's Neue Kohlenoxyd entstünde.

Im Gestell des Hohofens ist jedenfalls ein analoger Vorgang anzunehmen. Auch hier wird das in zweiter Linie gebildete Kohlenoxyd bei der angegebenen Temperatur zerlegt; indem aber das metallische Eisen sich mit dem Kohlenstoff zu Gußeisen verbindet, wird die Rückverwandlung in Kohlenoxyd unmöglich gemacht, gerade wie es bei Deville's Versuch die kalte Röhre verhindert. Dieser Versuch ist daher für die Eisenindustrie von hohem theoretischem Interesse. (Comptes rendus, t. LIX p. 873; Breslauer Gewerbeblatt, 1865, Nr. 5.)

Neue Quelle für Wismuth und Tellur.

Das Wismuth, welches besonders im böhmischen Erzgebirge gewonnen wird, ist jetzt so gesucht, besonders zu Porzellan-Lüstrefarben, daß es hoch im Preise gestiegen ist. Das Tellur, das in Ungarn und Siebenbürgen mit Golderzen vorkommt, ist eins der seltensten Metalle. David Forbes, ein Engländer, berichtet nun, daß man in Bolivia auf ⅔ der Höhe des Illampu, des höchsten Berges der Anden (25,000 Fuß) ein Wismutherz gefunden hat, das 5 Procent Tellur enthält. Die Gewinnung dürfte freilich mit besonderen Schwierigkeiten verbunden seyn, die das Vorkommen in 15,000 Fuß Höhe über dem Meere und eben unterhalb der Grenze des ewigen Schnees bedingt. (Breslauer Gewerbeblatt, 1865, Nr. 10.)

Einfache Gewinnungsweise des Selens aus dem Bleikammerschlamm der Schwefelsäure-Fabriken; von Professor Dr. Boettger.

Bei meinen Untersuchungen von Bleikammerschlamm auf Thallium aus Schwefelsäure-Fabriken, die statt des Schwefels, Schwefelkiese, Kupferkiese und Blende verarbeiten, fand ich mehrere Sorten, welche schon durch ihr Aeußeres, insbesondere durch ihre röthliche Farbennüance, vermuthen ließen, daß sie nicht unbedeutend selenhaltig seyen. Ich bestrebte mich daher, ein Verfahren ausfindig zu machen, das, wegen seiner bisherigen sehr umständlichen Gewinnungsweise noch immer sehr hoch im Preise stehende Selen auf eine wo möglich einfachere und ökonomischere Weise aus jenem Schlamme abzuscheiden. Es ist mir dieß vollkommen gelungen durch Benutzung der bekannten Eigenschaft des neutralen schwefligsauren Natrons, Selen mit großer Leichtigkeit aufzulösen. Unbedingt nothwendig erscheint es jedoch hierbei, daß der fraglich-Schlamm zuvor erst durch öfteres Auswaschen mit Wasser seines überschüssigen Säuregehaltes beraubt werde. Kocht man dann solchen (dem größten Theile nach gewöhnlich aus Bleisulfat, freiem Schwefel, arseniger Säure u. s. w. bestehenden) nur noch schwach sauer reagirenden Schlamm mit einer concentrirten Lösung von neutralem schwefligsaurem Natron anhaltend, bis derselbe (in Folge der Bildung von unterschwefligsaurem Natron, resp. dessen gleichzeitiger Zersetzung) eine, seines Bleigehaltes wegen, ganz schwarze Farbe angenommen, bringt hierauf das Ganze auf ein doppeltes Papierfilter, und läßt das Filtrat tropfenweise in ein untergestelltes, mit verdünnter Salzsäure gefülltes Gefäß einfallen, so sieht man das Selen momentan in zinnoberrothen dicken Flocken sich abscheiden, die, falls ihnen irgend noch etwas Fremdartiges anhängen sollte, leicht durch eine nochmalige ganz gleiche einfache Behandlungsweise vollkommen gereinigt werden können. Gehörig ausgetrocknet schrumpfen die ursprünglich schön roth aussehenden Flocken zu einer dichten schwärzlich-braunen Masse zusammen, die sich durch ihren Schmelzpunkt, ihre Sublimirbarkeit und sonstigen Eigenschaften als ganz reines Selen zu erkennen gibt.

Der selenreichste Schlamm, welcher mir jemals vorgekommen, ist der in der Fabrik des Herrn Fikentscher in Zwickau bei der Verarbeitung einer in dortiger Gegend vorkommenden Art schwarzer Blende in den Bleikammern sich massenhaft anhäufende Bodensatz. (Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für 1863—1864.)

Ueber Cementfabrication; nach Dr. Grüneberg.

Im Cölner Ingenieurverein besprach Dr. Grüneberg die Cementfabrication und gieng namentlich auf die Beschreibung der nach dem Bleibtreu'schen Princip (m. s. Feichtinger's Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CLXXIV S. 433) arbeitenden, dem Consul Quistorp in Stettin gehörigen Fabrik bei Misdroy auf der Insel Wollin näher ein. Die in unmittelbarer Nähe der Fabrik gewonnene Kreide wird gleichmäßig auf einen kreisförmigen, nach der Mitte zu sich kegelförmig erhebenden, mit einem 12″ hohen Rande umgebenen Schlammherd zugeführt, auf dem sich ein Rahmenwerk an einer verticalen Welle mit einer Geschwindigkeit von 60 Um-

drehungen per Minute bewegt. Ein continuirlich zufließender Wasserstrahl bildet mit der Kreide eine milchartige Flüssigkeit, die durch das Rahmenwerk mit in Rotation versetzt wird. Von dem Schlammherde gelangt die Kreidemilch durch ein Sieb nach 12" breiten, 8" tiefen Canälen von einigen 100' Länge, in denen sich die schweren sandigen Theile absetzen, und von hier nach 50' langen, 20' breiten und 8' tiefen, in Cementmauerwerk ausgeführten Schlammbassins. Das Absetzen der Schlämmkreide in diesen dauert 10 Tage bis 4 Wochen, je nachdem die Luft mehr oder weniger ruhig ist. Der aus der Umgegend von Stettin bezogene Thon wird in Trockenhäusern getrocknet und dann zu einem ganz feinen Pulver gemahlen. Dieses Pulver wird mit der geschlämmten Kreide gemengt, circa 2 Raumtheile Kreidebrei mit 1 Raumtheile gemahlenen Thones; das genaue Verhältniß wird nach einer Probe festgestellt, die für jedes Schlammbassin gemacht wird. Zur innigen Vermengung beider Materialien werden Thonschneider angewendet; zur besseren Versteifung wird nach Bedürfniß noch gemahlene und nur getrocknete Cementmischung zugesetzt. Die Thonschneider pressen die Cementmischung durch einen circa 8" breiten und 5" hohen eisernen Canal nach außen, wo dieselbe mittelst Draht in Ziegel abgeschnitten wird. Diese Ziegel werden im Sommer in Trockenhäusern getrocknet, was je nach den Witterungsverhältnissen 3 Tage bis 4 Wochen erfordert. Die getrocknete Masse wird auf Schienenwegen nach den Brennöfen geführt.

Die Oefen bestehen aus 2' starkem Mauerwerk, sind cylindrisch von 10' im Durchmesser, 50' hoch, oben zugespitzt und dort mit einem Regulirungsschieber für den Zug versehen. Jeder Ofen hat 3 Beschickungs-, resp. Entleerungsöffnungen; auf die untere flache Ofensohle wird zunächst eine Lage Holz geschichtet, darauf Kohks, dann abwechselnd Cementziegel und Kohks bis der Ofen circa 18" über den cylindrischen Theil gefüllt ist und zuletzt noch eine Lage Holz. Die Luft wird durch einige kleine Oeffnungen über der Sohle zugeführt. Beim Anheizen wird zunächst die obere, dann die untere Holzlage angezündet; hierauf werden die Beschickungsöffnungen vermauert, deren eiserne Thüren von Außen geschlossen und nun der Zug mittelst des oberen Schiebers so regulirt, daß das Material ganz allmählich in's Glühen kommt. Je mehr Kalk im Verhältniß zum Thon der Cement enthält, desto leichter geht die Aufschließung beim Brennen vor sich, desto weniger aber hat der Cement die Eigenschaft im Wasser zu erhärten. Die ganze Operation des Brennens dauert circa 3 Tage, worauf die Oefen in 8 Tagen allmählich abkühlen.

Die zerbröckelte Cementmasse wird herausgezogen, mit Hämmern zerschlagen und zwischen cannelirten Walzen oder in eisernen sogenannten Brechkästen zerdrückt, deren Boden ein starker Rost bildet und in denen sich eine Walze mit schraubenförmig herumgewundenen Messern dreht. Die weitere Verarbeitung geschieht auf 4 Mahlgängen mit französischen Steinen, in denen die Steinstücke nicht mit Gyps, sondern mit Cement verbunden sind. Aus den Mahlgängen fällt das feine Cementpulver direct in die Packfässer, die durch eine mechanische Vorrichtung fortwährend geschüttelt werden, so daß eine feste Verpackung hergestellt wird; das Verstäuben wird durch einen Ledersack verhütet. Zu einer täglichen Production von 80 Ctrn. Cement sind 200 Arbeiter nöthig.

Als Eigenschaften eines guten Cements hebt Dr. Grüneberg noch hervor, daß ein solcher in Berührung mit Wasser sich nicht stark erhitzen dürfe, weil dieß von Ueberschuß an Kalk zeugen würde, und ferner müsse derselbe mit 2 Th. Sand gemischt innerhalb 3 Stunden gebunden seyn. Ein geringer Zusatz von Soda zu dem Cement vor dem Brennen beschleunige die Erhärtung desselben bedeutend, so daß man es in der Hand habe, den Cement in beliebigen Zeiträumen erhärten zu lassen; ein zu schnelles Erhärten erschwere jedoch die Anwendung. (Deutsche Industriezeitung, 1865, Nr. 21.)

Englisches Probirverfahren für Portland-Cement.

Bei größeren öffentlichen Bauten wird in England eine besondere Bauhütte zur Vornahme von Proben mit dem angelieferten Cement errichtet, welche Einrichtung sich von sehr wohlthätigem Einflusse auf die Güte der Waare bewiesen hat. Zunächst wird das Gewicht untersucht, welches für den gestrichenen Bushel 110 Pfd. engl. oder 1375 Kilogr. per Kubikmeter betragen muß, dann werden Probeziegel aus 1 Thl. Cement

und 1 Thl. reinem Sand angefertigt und auf die absolute Festigkeit geprüft, welche sich mindestens auf 180 Pfd. per Quadratzoll belaufen muß, wenn die Ziegel 1 Tag an der Luft und 6 Tage im Wasser erhärtet sind. (Zeitschrift des hannoverschen Architecten- und Ingenieurvereins.)

Ueber das saure arsensaure Kali für Aetzreservagen.

Bei der Fabrication von Lapisartikeln wendet man bekanntlich Aetzreservagen an, denen das saure arsensaure Kali zu Grunde liegt. Dieses Salz wird in den chemischen Fabriken durch Glühen von gleichen Theilen arseniger Säure und Salpeter in gußeisernen Retorten, Lösen der geschmolzenen Masse in kochendem Wasser und Abdampfen dargestellt. Wird nicht hinreichend Salpeter oder eine nicht genügend hohe Temperatur angewendet, so enthält das Product zuweilen noch arsenige Säure, die häufig sehr schädlich wirkt. Wie J. Girardin in den Mémoires de la Société des sciences etc. de Lille mittheilt, wurde er zu einer Untersuchung dieses schädlichen Einflusses der arsenigen Säure in der Zeugdruckerei von einem Indiennes-Fabrikanten in Rouen veranlaßt, der auf einmal keine guten Reserven für seine Lapisartikel mehr erhalten konnte. Dieser verwendete:

10 Kilogr. doppelt-arsensaures Kali,
2½ „ Quecksilberchlorid,
18 Liter laues Wasser, wozu nach der Lösung
7½ Kilogr. Potasche und
½ „ Salmiak gesetzt wurden.

Anstatt einer klaren Lösung erhielt derselbe plötzlich einen grauen Niederschlag, so daß die Reserve unbrauchbar war. Es ergab sich nun, daß das doppelt-arsensaure Kali in Folge fehlerhafter Fabrication eine bedeutende Menge arseniger Säure enthielt. (Diese ist am besten dadurch nachzuweisen, daß man das feingepulverte Salz mit starkem Alkohol behandelt, der nur die arsenige Säure löst, die alkoholische Lösung auf ⅓ eindampft und mit Wasser verdünnt, wo sie dann mit schwefelsaurem Kupferoxyd-Ammoniak einen schönen grünen Niederschlag, sowie mit den anderen Reagentien auf arsenige Säure die bekannten Reactionen gibt.) Die arsenige Säure besitzt die Eigenschaft, auf nassem Wege mehrere Metalloxyde zu niederen Oxydationsstufen oder zu Metall zu reduciren, namentlich das Kupferoxyd, Quecksilberoxyd und Silberoxyd. Auch die Chlorverbindungen des Quecksilbers werden reducirt und zwar ganz besonders leicht bei Gegenwart von doppelt-arsensaurem Kali. Letzteres wirkt, wenn rein, gar nicht auf Chlorquecksilber, sobald aber arsenige Säure vorhanden ist, trübt sich die Flüssigkeit sofort und es fällt metallisches Quecksilber. (Deutsche Industriezeitung, 1865, Nr. 17.)

Quantitative Bestimmung des Gehalts der Chinarinden an Alkaloiden, nach Dr. C. Claus.

Die bisherigen unvollkommenen Methoden veranlaßten den Verfasser, folgenden Weg zur Bestimmung der China-Alkaloide einzuschlagen. Man zieht die gestoßene Rinde mit schwefelsäurehaltigem Wasser aus, filtrirt, fügt zu dem Filtrat gebrannte Magnesia im Ueberschuß, dampft ein und zieht erst mit Aether das Chinin und darauf mit Alkohol das Cinchonin aus. Die Auszüge waren farblos, beim Eindampfen aber, wo der größte Theil der Alkaloide auskrystallisirte, färbte die Flüssigkeit sich schwach gelb, und ebenso die Krystalle. Anorganische Bestandtheile konnten nicht aufgefunden werden, und nur eine Spur eines Bitterstoffes, der zugleich die gelbe Färbung bewirkt hatte, verunreinigte die Basen und ließ sich auch nicht davon trennen. Die Ausbeute betrug 6 bis 7 Procent Gehalt an reinen Chinabasen. (Pharmaceutische Zeitschrift für Rußland, Bd. I, Nr. 24.)

Ueber Judd; von Dr. Dullo.

Die Schmucksachen, welche schon seit längerer Zeit unter diesem Namen in den Handel kommen, von Damen viel getragen werden und sich durch Leichtigkeit, sowie durch hübsches Ansehen auszeichnen, sind nicht unmittelbar aus Steinkohlen, oder, wie man oft hört, aus Anthracit gedrechselt, sondern haben einen einfacheren Ursprung. Die billigeren Schmucksachen sind aus einem Gemisch von Braunkohlenpulver und Steinkohlenpech gemacht, wahrscheinlich in der Weise, daß beide Substanzen warm gemischt sind, das Gemisch stark gepreßt ist, und aus dieser Masse die verschiedenen Gegenstände gedrechselt sind. In der Wärme lassen sich diese Gegenstände biegen, z. B. als Glieder von Ketten ꝛc., und die Enden werden mit Harz zusammen geklebt. Das Ganze wird schwarz angestrichen und dann in schmelzendes Paraffin getaucht, wodurch der schöne Glanz hervorgebracht wird, während die Glätte durch das Drechseln erzeugt ist. Diese Masse enthält wenig Steinkohlenpech, denn sie ist auf dem Bruch erdig. Von diesen ordinärsten Waaren bis zu den feinsten gibt es eine Reihe von Abstufungen; die feinsten sind dargestellt aus dem härtesten Steinkohlenpech, dessen Härte vermehrt wird, wenn man zu der schmelzenden Masse geringe Mengen von Braunstein oder ähnlichen Körpern hinzusetzt, die bei hoher Temperatur Sauerstoff abgeben; es genügen hierzu sehr geringe Mengen, die man selbst bei der Analyse nicht leicht nachweisen kann. Das Pech wird dadurch nicht allein härter, sondern auch weniger angreifbar sowohl durch Wärme wie durch verschiedene andere Agentien. Aus dem so behandelten Pech werden die verschiedenen Gegenstände gedrechselt, resp gegossen, und dann, wo es nöthig ist, Biegungen in der Wärme bewirkt. Diesen Sachen braucht man keinen Glanz zu geben, weil sie schon natürlichen Glanz haben.

Selbstverständlich haben diese Sachen nicht erdigen Bruch, sondern mehr oder weniger muschligen Bruch, mitunter auch glasartigen. Sie brennen sehr leicht, riechen genau wie Pech und hinterlassen eine sehr geringe Menge Asche. In Alkohol und Aether sind sie ganz unlöslich, dagegen lösen sich die meisten bei längerem Kochen im Terpenthinöl, auch in Solaröl. Auch werden sie von starker Kalilauge beim Kochen gelöst. Indessen verhalten sich nicht alle diese Schmucksachen gegen die angeführten Körper gleich.

Die Idee, solche beinahe werthlose Gegenstände zu so hübsch aussehenden Schmucksachen zu verarbeiten, ist eine sehr glückliche; der Preis, welchen der Erfinder sich für seine Idee bezahlen läßt, ist zwar etwas zu hoch, allein dagegen läßt sich kaum etwas sagen.

Dem Verfasser wurde auch eine Probe von Schmucksachen mitgetheilt, die ganz neuerdings aus Paris nach Berlin gekommen ist, und zwar unter dem Namen „Imitirtes Judd.“ Dasselbe sieht äußerlich ebenso aus wie die besten Sorten des ächten Judd; aber schon bei erster Behandlung desselben merkt man, daß man es mit einer anderen Masse zu thun hat. Denn während das ächte Judd leicht zerbricht, ist das imitirte Judd durch die Imitation so verbessert, daß man es auf dem Amboß mit dem Hammer bearbeiten kann, ohne daß es wesentlich verändert wird. Dasselbe widersteht den Angriffen aller Reagentien, nur durch Kochen mit concentrirter Kalilauge oder Schwefelsäure wird es zerstört; es brennt, indem es vorher schmilzt, und verbreitet einen Geruch wie Kautschuk. Alle diese Eigenschaften zusammen beweisen, daß das imitirte Judd gehärteter Kautschuk ist, aus welchem schon lange Kämme und ähnliche Gegenstände gefertigt worden sind. (Deutsche Gewerbezeitung, 1865, Nr. 5.)

Anwendung des Magnesiumlichtes beim Gebrauch des Laryngoskops.

Beim Gebrauch des Laryngoskops, eines Instruments, welches erlaubt, den Kehlkopf in Krankheitsfällen zu besichtigen, wird ein Spiegel gegen den Gaumen gedrückt, und ein Lichtstrahl auf denselben geworfen, der nun nach unten gesendet, den Kehlkopf beleuchtet, so daß man sein Bild wiederum im Spiegel sehen kann. Das Magnesiumlicht gewährt ein ausgezeichnetes Mittel eine möglichst große Lichtmenge in den Spiegel zu senden. Hält man dann vor den Mund des Kranken eine Vergrößerungslinse, so kann das Bild des Kehlkopfes auf einem Schirm aufgefangen und so einem Zuhörerkreis sichtbar gemacht werden.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

CXIX.

Der Injector von A. Barclay.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, April 1865, S. 14.

Mit Abbildungen auf Tab. VI

Seit der Einführung des Giffard'schen Injectors in England, während der Jahre 1859—1860, sind zahlreiche Versuche gemacht worden, um diesen Apparat sowohl in seiner ursprünglichen als auch in seiner verbesserten Construction zum Heben des Wassers aus größerer Tiefe auf bedeutendere Höhen zu verwenden, wozu denselben Giffard selbst dem Anscheine nach nicht für geeignet hielt. Da sich jedoch alle diese Versuche als erfolglos erwiesen, so hatte man bis auf die allerneueste Zeit ganz davon abgesehen, den Apparat zum Heben des kalten Wassers aus Gruben, zum Speisen der Tender mit kaltem Wasser, und zu vielen anderen Zwecken, die wir hier nicht aufzählen wollen, zu benutzen. Es ist gegenwärtig nicht unsere Absicht, alle jene zahlreichen Verbesserungen aufzuzählen, welche der Giffard'sche Apparat durch englische Ingenieure erfahren hat, sondern wir wollen nur die Construction des Apparates von Andrew Barclay zu Kilmarnock beschreiben, welche von allen bis jetzt ausgeführten unstreitig die beste ist.

Die an dem Giffard'schen Apparate von Barclay angebrachten Verbesserungen bestehen der Hauptsache nach darin, daß er die ringförmige Düse, durch welche das Wasser eintritt, viel länger gemacht hat, als sie bisher zu seyn pflegte, ferner darin, daß er eine Röhre vor der Düse zu dem Zwecke anbringt, die Dampf- oder Wassermenge ringförmig zu gestalten, nachdem der Strom durch die Düse hindurchgegangen ist. Durch diese Anordnung erlangt man sowohl zum Heben als auch zum Einpumpen des Wassers eine viel größere Gewalt.

Fig. 8 stellt eine Ausführungsweise dieses verbesserten Apparates im Verticaldurchschnitt dar. Der cylindrische Körper des Apparates kann zwar aus einem Stücke gegossen werden, jedoch ist es vorzuziehen, denselben aus drei Theilen zusammenzusetzen, die man aneinander schraubt.

Der Dampf tritt bei dieser Construction durch die Röhre A, das zu hebende Wasser durch die Röhre B ein und der Abfluß findet durch das an das Endstück des Apparates angegossene Rohr G statt; durch den Flantsch D ist der Apparat mit dem Kessel (oder einem anderen Recipienten) verbunden, in welchen das Wasser eingebracht werden soll. Die Düse E, durch welche der Dampf ausströmt, wird an das Ende des verstellbaren Cylinders F angeschraubt und mit einem Mantel C derart umgeben, daß ein leerer Raum zwischen diesem und der Außenseite der Düse E verbleibt, den man mit irgend einer die Wärme schlecht leitenden Substanz anfüllt oder der auch nur die Luft enthält, welche beim Aufschrauben des Mantels mit eingeschlossen wird. Durch diese Umschließung der Düse E mit einem schlechten Wärmeleiter will man dem Dampf eine hohe Temperatur erhalten, bis er durch dieselbe ausgetreten ist, da eine theilweise Condensation des Dampfes zu Wasser auf die Bildung des Vacuums sehr störend einwirkt. Die Düse H für das Wasser wird bei dieser Anordnung weit über die Dampfdüse E hinaus verlängert und erhält durch die Einführung der adjustirbaren Spindel I die Form eines Ringes. Durch Umdrehung des Handrades J wird das Auf- und Niederschrauben der conisch gestalteten Spindel und dadurch eine Vergrößerung oder Verkleinerung des ringförmigen Raumes je nach dem angewandten Dampfdrucke und je nach der Höhe, auf welche das Wasser (oder eine andere Flüssigkeit) zu heben ist, bewerkstelligt. In geringer Entfernung von der erwähnten Düse H wird eine das Wasser aufnehmende Düse K angebracht und mittelst des selbstthätigen Ventils L regulirbar gemacht, so daß wenn eine größere oder kleinere Menge Wasser aus der Düse H ausfließt, die Düse K sich dieser entsprechend von selbst stellt. Der verstellbare Cylinder F kann durch Umdrehen des Handrades M hinein- und herausgeschraubt werden, indem das an den Cylinder angeschnittene Gewinde in eine am mittleren Theile des Apparates bei N befindliche Schraubenmutter eingreift, oder indem irgend eine andere passende Einrichtung zur Erreichung desselben Zweckes (nämlich, wie schon erwähnt, durch Hinein- und Herausschrauben des Cylinders die einzupumpende Wassermenge reguliren zu können) getroffen ist. Dem Dampfrohr A gegenüber, aus welchem der Dampf in das Innere des Cylinders F tritt, wie der Pfeil bei O anzeigt, wird eine Anzahl Löcher angebracht. Um eine vollkommen dampfdichte Liderung zwischen dem Dampfrohr A und der Düsenkammer P zu erhalten, wird Hanf oder eine andere elastische Substanz in den Raum zwischen dem verstellbaren Cylinder F und dem Körper des Apparates mittelst der Stopfbüchse R eingedrückt, welche man entweder in den Körper des Apparates einschraubt oder an

Flantschen desselben mittelst Bolzen befestigt. Der cylindrische Theil der Stopfbüchse R im Inneren von dem Körper des Apparates, wo das Dampfrohr A einmündet, enthält eine Anzahl Löcher, um dem Dampfe den freien Zutritt in das Innere des Cylinders F zu gestatten und derselbe kann aufgeschraubt werden, um die Packung in dem Raume Q zusammenzudrücken. Wenn das Wasser 20 bis 25 Fuß hoch gehoben werden soll, muß die untere Packung Q vollkommen dampfdicht seyn, und dieß kann immer durch Festschrauben der Stopfbüchse R errreicht werden. Zur Verhütung von Undichtheiten im Inneren oder am Umfange der Stopfbüchse R werden nöthigenfalls noch zwei kleine Stopfbüchsen S und T mittelst Bolzen oder Stiften angebracht. Zum Dichthalten der Spindel I dient die Stopfbüchse U.

Wir wollen nun die Wirkungsweise dieser Construction des Apparates beschreiben: Nachdem der Dampf durch das Ansatzrohr A zugelassen ist, gelangt derselbe zu der Düse E und wird, sobald er auf die Krümmung der Wasserdüse H trifft, nach der in der Mitte befindlichen Spindel hin und von dieser wieder nach der Düse — in Gestalt eines Zickzackes — abgelenkt; durch diese wellenförmige sich schlängelnde Bewegung wird die Luft aus der Düsenkammer P ausgetrieben und der Dampf, welcher so gewissermaßen einen ringförmigen flüssigen Kolben bildet, verhindert die Rückkehr derselben durch die Düse H. Sobald nun das Vacuum groß genug ist, steigt das einzupumpende Wasser in die Höhe, dringt durch das Rohr B ein und wird vom Dampfe durch die Wasserdüse H ausgetrieben, indem jetzt das Wasser und der Dampf zusammen einen flüssigen Kolben in der Düse H bilden. Wenn das Wasser noch nicht die genügende Gewalt hat, durch die Düse K hindurchzugehen, so fließt es durch das Rohr G ab. Durch entsprechendes Umdrehen der Handräder J und M strömt sowohl mehr Wasser, als auch mehr Dampf zu und dem Wasser wird dadurch die erforderliche Gewalt mitgetheilt um durch die Düse K hindurchzugehen und in den Kessel oder einen andern Recipienten einzutreten. Wenn das Wasser aus einer bedeutenden Tiefe, z. B. von 25 Fuß gehoben werden muß, so ist es für das Ingangsetzen des Apparates von Wichtigkeit, daß die Dampfdüse E ganz von der Wasserdüse H umschlossen wird; das Reguliren findet im Uebrigen in derselben Weise wie bei den bisher im Gebrauche gewesenen Apparaten statt.

Eine andere Liderungsart des verstellbaren Cylinders F zeigt Fig. 9. Bei dieser Anordnung dient die Stopfbüchse R zum Zusammenpressen der Packungen Q und Q′, zwischen welche ein loser Ring (oder Cylinder) V eingelegt wird und eine zweite Stopfbüchse R′ dient dazu, den Cylinder F

vollkommen dampf- und luftdicht zu erhalten. Der lose Ring V enthält eine Anzahl dem Dampfrohr A gegenüberliegender Oeffnungen oder Schlitze, durch welche der Dampf in das Innere des Cylinders F eintritt; im Uebrigen ist diese Ausführungsweise der oben beschriebenen gleich.

Anstatt den Dampf durch das Rohr A und das Wasser durch das Rohr B zuzulassen, kann auch nach Fig. 10 das Umgekehrte stattfinden, das heißt B (in der Figur nicht sichtbar) ist das Wasserrohr und A das Dampfrohr. Bei dieser Construction drückt der Dampf beim ersten Antrieb gegen die centrale Spindel I und wird dann nach der Düse H abgelenkt, wie die punktirten Linien in Fig. 10 angeben; die Wirkungsweise und Construction sind außerdem nicht von der vorhergehenden verschieden. Das durch die Düse E eintretende Wasser wird von dem dasselbe umgebenden Dampfringe durch die Düse H ausgetrieben und erlangt eine genügende Gewalt, um durch die Düse K in den Recipienten einzutreten, welcher mit Wasser versehen werden soll.

Fig. 11 zeigt noch eine andere Modification dieses Injectors, welche für eine von den wichtigsten gehalten wird und wobei das äußere Gehäuse des Apparates mit zwei Wasserrohren A, A′ und einem Dampfrohr B versehen ist. Wir lassen in Nachstehendem ausführlich die Gründe, welche zur Anordnung zweier Wasserrohre bestimmten und die Verwendung derselben folgen. Unmittelbar an die Innenseite von dem Gehäuse des Apparates legt sich die Stopfbüchse C an, welche auf die Packung D drückt; dieser Druck wird auf den nächsten Packungsring D′ mittelst des eingelegten Metallringes E übertragen, der mit Schlitzen versehen ist, durch welche das aus dem Rohr A kommende Wasser in den inneren Theil des Apparates gelangt. Hinter dem zweiten Packungsring D′ ist ein zweiter Metallring E′ angebracht, welcher ebenfalls mit Schlitzen versehen ist, um den Dampf in den ringförmigen Raum F des Apparates leiten zu können und dieser drückt auf seinem Wege auf den letzten Packungsring D″. Die drei Packungsringe D, D′ und D″ bilden eine passende Führung, zwischen welcher das Rohr G hinein- und herausgeschoben und so der Apparat nach Belieben regulirt werden kann. Das Rohr G bildet hiernach, wie wir bemerken wollen, die äußere Umhüllung des ringförmigen Dampfraumes F. Im Inneren des Rohres G ist die Stopfbüchse H angebracht, welche auf den Packungsring I drückt und dieser drückt wieder auf den geschlitzten Metallring J, hinter welchem ein zweiter Packungsring I′ liegt. Die beiden Packungsringe I und I′ dienen als Führungen für das Rohr K, welches den cylindrischen Wasserraum L enthält und in derselben Weise verstellt werden kann, wie wir eben

in Bezug auf das Rohr G angegeben haben. Im Inneren des Rohres K befindet sich die verstellbare Spindel M. Das Rohr K und die Spindel M werden durch die Handräder N u. N' auf die bei den Figuren 8 u. 9 erwähnte Art in Bewegung gesetzt. Die beiden Rohre G und K sind, wie aus Fig. 11 zu ersehen ist, an ihren Enden mit doppelten Düsen versehen; die leeren Räume zwischen den inneren und äußeren Theilen der letzteren werden mit einer die Wärme schlecht leitenden Substanz angefüllt und luftdicht abgeschlossen.

Die Eigenthümlichkeiten dieser Construction sind also folgende: Es sind zwei Wasserrohre A und A' (statt eines, wie dieß bei den vorhergehenden Constructionen der Fall ist) und ein Dampfzuführungsrohr vorhanden, und dieselben stehen in directer Verbindung mit den ringförmigen Düsen. Soll eine Flüssigkeit von etwas hoher Temperatur eingepumpt werden, so wird dieselbe durch das Rohr A zugeführt, aus welchem sie in den mittleren Wasserraum L' gelangt; da aber das Princip, nach welchem der ganze Apparat construirt ist und seine effective Wirkung hauptsächlich auf der Bildung eines Vacuums beruhen, welches durch Condensation des durch das Rohr B zugelassenen Dampfes entsteht, so ist eine sehr hohe Temperatur der einzupumpenden Flüssigkeit von nachtheiligem Einflusse auf die Wirkung des Apparates, weil sie die Entstehung eines vollkommenen Vacuums verhindert. Um diesen Uebelstand zu beseitigen und eine sehr kräftige Wirkung des Apparates zu sichern, wird vor der heißen Flüssigkeit erst durch das Rohr A' eine kältere eingelassen und diese letztere verursacht, wenn sie mit dem Dampfstrahl in Berührung kommt, daß derselbe rasch condensirt wird, insoferne das kalte Wasser mit einer Geschwindigkeit fortgetrieben wird, welche derjenigen des angewandten Dampfes entspricht, das heißt wo das fortgetriebene Wasser ein Moment hat, welches gleich dem Producte aus seinem Eigengewichte in die Geschwindigkeit des ausfließenden Dampfes ist. Sobald die Wirkung des Apparates durch die Zulassung des kalten Wassers oder Dampfes gesichert ist, wird das heiße Wasser eingelassen und in Folge der schnellen Bewegung des kälteren Wassers durch die Düse mit fortgerissen.

Eine wichtige Verbesserung kann an der zuletzt beschriebenen Ausführungsweise des Apparates dadurch angebracht werden, daß man das Wasserrohr A wegläßt und dasselbe durch eine Röhre (Leitung) c (punktirt angegeben) ersetzt, welche außen unter dem Gehäuse des Apparates hingeführt ist und dasselbe in directe Verbindung mit den geschlitzten Ringen E und J bringt, durch die das Wasser in den inneren Wasserraum des Apparates dringt. Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß

wenn der Apparat in dieser Art construirt ist, die zum Einpumpen bestimmte Flüssigkeit von verhältnißmäßig niedriger Temperatur seyn muß. Man kann nun in diesem Falle an der Düse die Einrichtung entweder für zwei ringförmige Wasserstrahlen und einen concentrischen zwischen diesen befindlichen Dampfstrahl oder statt dessen auch für zwei Dampfstrahlen mit einem zwischenliegenden Wasserstrahle treffen. Hierdurch wird eine viel vollkommenere Condensation des Dampfes als bei der vorhergehenden Modification mit nur einem Wasserstrahl und eine viel bessere Wirkung des Apparates erreicht. Man wird bemerken, daß sich die in der Mitte des Apparates befindliche Spindel bei dieser letzten Modification so weit erstreckt, daß durch sie die Querschnittsfläche der Injectionsdüse H verkleinert wird. Die Schraube U dient zum richtigen Stellen des Rohres G; dieselbe kann leicht in dem oberen Theile von dem Gehäuse des Apparates umgedreht werden; das Gewinde derselben geht durch eine Oeffnung in dem zur Seite des Rohres G angebrachten Halter hindurch und wird mit Hülfe einer Kurbel oder eines Schraubenschlüssels, der auf ihr oberes Ende paßt, umgedreht.

CXX.

Die Maschine des nordamerikanischen Thurmschiffes „Dictator".

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Ueber diese Maschine haben wir folgende Notizen aus einer im Scientific American (1864, Nr. 20, S. 309) enthaltenen Beschreibung ausgezogen.

Die Bewegung der beiden Kolben der in Figur 25 skizzirten Zwillingsmaschine wird durch die auf den Drehachsen a_1, a_2 sitzenden ungleicharmigen Winkelhebel und durch die Lenkstangen b_1, b_2 auf die eine Kurbel c der Propellerachse so übertragen, daß die beiden Dampfkolben in rechtwinkeliger Versetzung zu einander arbeiten. Es wird durch diese Einrichtung einestheils die sonst übliche kostspielige Doppelkrummachse erspart; anderntheils wird der Druck auf den Kurbelzapfen und das Kurbellager ganz in demselben Maaße reducirt, als der Kurbelhub größer als der Kolbenweg ist.

Die Cylinder haben 100 Zoll engl. Durchmesser bei 4 Fuß Kolbenhub. Die kurzen Arme der Winkelhebel sind 4 Fuß, die langen 7 Fuß

4 Zoll lang, und hat demnach die Kurbel eine Länge von 3 Fuß 8 Zoll. Die Kurbelachse ist 21 Zoll und deren Zapfen 14 Zoll stark bei 20 Zoll Länge. Die Achsen der Winkelhebel sind 23 Zoll und die Endzapfen der letzteren 14 Zoll stark. Die Luftpumpen haben bei 50 Zoll Durchmesser 2 Fuß Hub. Der Durchmesser der Propellerschraube beträgt $21^1/_2$ Fuß und deren Steigung 34 Fuß; sie wiegt 39,082 Pfd.

Die Kurbel ist mit einem polirten gußeisernen Gleichgewichtsrade von 12′ Durchmesser verbunden und das Gegengewicht in besonders geschmackvoller Weise angeordnet. Das Rahmwerk, die Lagerständer und die activen Maschinentheile sind aus Schmiedeeisen und polirt, so daß, wie unsere Quelle versichert, der „Dictator" die schönste aller Kriegsschiffsmaschinen hat.

Der Maschinenraum ist 12 Fuß hoch und 32 Fuß lang und breit. Die Ventilation dieses Raumes geschieht durch einen aus polirtem Kupfer gefertigten 11füßigen Ventilator, welcher in horizontaler Lage unter dem Oberdeck angebracht ist und durch eine direct wirkende Dampfmaschine betrieben wird. Die Maschine ist an die Deckbalken angeschraubt.

Ein aus 3 Zoll starken schmiedeeisernen Platten bestehender cylindrischer Aufsatz von 4 Fuß Durchmesser ist concentrisch mit dem Ventilator auf dem Verdeck befestigt; durch ein darin befindliches Loch wird die Luft gesogen und der Maschinenraum vollständig ventilirt. Die Luft wird weiter durch im Fußboden, dem 10 Fuß höher als der Schiffsboden liegenden Boden, angebrachte Löcher in den Kesselraum getrieben.

Der „Dictator" hat nur 6, aber ungewöhnlich hohe Kessel und zwei Reihen von Feuerungen. Die gesammte vom Feuer berührte Fläche beträgt 34,000 Quadratfuß, die totale Rostfläche der 56 Feuerungen 1120 Quadratfuß. Die nach Martin's Patent construirten Kessel haben 10,640 Röhren in einer Gesammtlänge von 38,720 Fuß, [99] also 10,000 Fuß mehr als die englischen Panzerschiffe „Warrior" und „Black Prince."

Die Luftzuführung zu den Feuerungen wird außer dem schon erwähnten durch zwei 78zöllige Ventilatoren gefördert. Diese sind unter dem Thurme angebracht, durch dessen Decke die Luft gesogen wird. Der Schornstein ist 10 Fuß weit, hat an seiner Basis 8 Zoll Wandstärke und ist mit einem bombenfesten Roste versehen, welcher 6 Fuß über dem Verdeck liegt. Die Asche wird durch ein innerhalb des Schornsteines

[99] Wenn man von der feuerberührten Fläche 85 Proc. auf die Röhren rechnet, so würden sich für dieselben 32,912 Quadratfuß und für jedes 14 Zoll Umfang oder $4^1/_2$ Zoll Durchmesser ergeben. R. W.

liegendes Rohr über Deck gefördert, und liegt die Ausführöffnung so hoch, daß sie von den Wellen nicht erreicht wird. R. W. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1865, Bd. IX S. 237.)

CXXI.

Methode, die Propellerschraube eines Schiffes ohne Dockung desselben repariren zu können.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Dem Uebelstande, daß die Schraubendampfer der Kriegs- und Handelsflotten bei eintretender Reparaturbedürftigkeit ihrer Schrauben gewöhnlich zur Aufsuchung der nächstgelegenen Werftdocken gezwungen sind, soll nach dem Mechanics' Magazine vom 13. November 1864 durch die von einem Capitain der königl. großbritannischen Marine erfundene höchst einfache Verfahrungsweise in der Art begegnet werden können, daß man zunächst an zwei Flügeln der gelüfteten (lifted) Schraube, durch Ringe mit Kloben, Ketten befestigt, welche zu über der Gilling des Schiffes zweckentsprechend angebrachten Davids (über den Schiffsrand vorspringende Bäume) hinführen, hierauf die Schraube disconnectirt (durch Losschlagen ihrer Befestigungskeile ꝛc. vom Schraubenschafte trennt) und dann die umgelegte Schraube vermittelst der Davids bis dicht unter die Gilling des Schiffes emporhebt, wo kleinere Reparaturen, als Beseitigung von eingeschlungenen Tauenden, Veränderung des Steigungswinkels der Flügel ꝛc. sofort bewirkt werden können. Bei größeren Reparaturbedürftigkeiten und beziehungsweise zum Umtausche der Schraube aber soll dieselbe, nachdem sie bis zur Gilling gehoben worden ist, auf's Deck geschafft werden, indem man zuerst die Talje eines der beiden über der Schiffs-Gilling aufgestellten Davids nachläßt und dann die vom Spiegel und Ruder des Schiffes losgelöste Schraubennabe vermittelst der Talje des zweiten Davids an Bord bringt. — Die Wiedereinsetzung der reparirten oder je nach Umständen umgetauschten Schraube geschieht dann in umgekehrter Reihenfolge, und bei mit langen Booten (launches) versehenen großen Schiffen soll die wegen Reparatur oder Umtausch auf's Deck aufzuholende Schraube nach ihrer Disconnectirung vermittelst zweier solcher Boote, welche zu beiden Seiten der Schraube aufgestellt und mit Davids versehen sind, nur bis zum Wasserspiegel gehoben und

dann zwischen diesen Wasserbooten an diejenige Stelle des Schiffes herangeführt werden, welche, den vorliegenden Umständen nach, zum Aufholen der Schraube besonders geeignet erscheint.

Mit Schraubenbrunnen versehene Schiffe sollen nach dieser Methode der zum Schraubenheben dienenden Winden nicht mehr bedürftig, Schraubenschiffe ohne solche Brunnen aber der Nothwendigkeit des Gedocktwerdens bei Reparaturbedürftigkeit ihrer Schrauben gänzlich überhoben seyn, und ein besonderes Gewicht wird endlich auch noch darauf gelegt, daß nach dieser durch die Figuren 26, 27 und 28 versinnlichten Verfahrungsweise auch selbst die sogenannten „Griffiths" ganz wohl reparirt werden können, eine Schiffsschraubenart, hinsichtlich deren hier noch die Bemerkung Raum finden mag, daß dieselben eine große kugelförmige Nabe haben, deren Durchmesser gleich einem Drittheile des Gesammtdurchmessers der ganzen Schraube ist und in welcher die Schraubenflügel, zwei oder drei an der Zahl, mit runden Zapfen sowie mit Schrauben und Muttern dergestalt befestigt sind, daß deren Steigungswinkel gegen den senkrecht zur Schraubenachse gedachten Nabendurchschnitt innerhalb gewisser Grenzen beliebig geändert werden kann, wozu aber die Schraube aus dem Wasser herausgenommen werden muß. Die Schraubenflügel selbst dieser Griffiths haben ihre größte Breite an der Nabe, werden nach außen hin in einer Curve immer schmäler und sind an ihren äußersten Enden nach vorn, nämlich nach der Schiffsseite hin, sanft gekrümmt.

Dy.,
Artillerie-Hauptmann.

CXXII.

Doppeltwirkende Handdruckpumpe von Gebrüder Siebe in London.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1865, S. 317; durch das polytechnische Centralblatt, 1865 S. 572.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Wie die Abbildungen Fig. 14 — 17 zeigen, ist der Cylinder dieser Pumpe mit dem größten Theile der Ventilkammer aus einem Stücke gegossen; der Abschluß der Ventilkammer auf beiden Seiten wird durch die Cylinderdeckel mit hervorgebracht. Der Kolben ist massiv und bewegt sich durch die ganze Länge des Cylinders. Die vier Ventile, von denen zwei für den Eintritt und zwei für den Austritt dienen, bestehen aus

Leder oder Kautschuk und liegen sämmtlich in einer gemeinschaftlichen Ebene, und zwar in einer horizontalen, wenn die Achse des Cylinders horizontal ist. Sie öffnen sich alle nach oben. Ueber den Ventilen ist der Windkessel so aufgeschraubt, daß beim Abnehmen desselben alle Ventile zugänglich werden. Am unteren Ende des Windkessels sind zwei quadrantenförmige Platten angegossen, durch welche die Räume über den Eintrittsventilen von dem Windkessel abgesperrt werden, während die Räume über den Austrittsventilen mit dem Windkessel und dem Austrittsrohr frei communiciren. Die Saug- und Druckcanäle sind so angeordnet, daß alle vier Ventile nach derselben Richtung sich öffnen und sämmtlich auf einer einzigen gehobelten Fläche liegen.

Das Kreuz, welches die Ventilkammer in ihre vier Abtheilungen zerlegt, ist aus Fig. 17 (Durchschnitt nach EF in Fig. 16), sowie aus Fig. 16 (Durchschnitt nach AB in Fig. 17) und aus Fig. 15 (Durchschnitt nach CD in Fig. 17) ersichtlich. Dasselbe ist ebenso, wie der Cylinder und die Deckel, aus Bronze gegossen und genau auf seinen Sitz aufgepaßt, von welchem es nach Entfernung des Windkessels abgehoben werden kann.

Die Kolbenstange erhält ihre geradlinige Bewegung von einem Handhebel aus unter Vermittelung einer Führungsstange. In dieser Form, welche sich nur für kleine Dimensionen eignet, ist die Pumpe schon in einer großen Anzahl von Exemplaren von den Gebr. Siebe ausgeführt worden. Es hindert aber nichts, sie auch für die Ausführung in größeren Dimensionen entsprechend zu modificiren. Die Anordnung hat den großen Vortheil, daß sie mit den bekannten Werkzeugmaschinen bei Beschränkung der Handarbeit auf das mindeste Maaß ausgeführt werden kann.

CXXIII.

Zusammengesetzte Federn für Buffer, Trag- und Zugfedern der Locomotiven und Eisenbahnwagen; von Richard Vose in New-York.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, April 1865, S. 16.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Im vorigen Jahre wurde Richard Vose zu New-York eine sehr zweckmäßige Form von zusammengesetzten Federn, die sich zu Buffern, Trag- und Zugfedern für bewegliches Eisenbahn-Betriebsmaterial eignen und auch zu anderen Zwecken verwendbar sind, für England patentirt;

dieselben werden von der American Car Spring Company zu New-York in großer Menge angefertigt. Das Eigenthümliche dieser Federn, welche einfach construirt, leicht und billig sind, ist bei Betrachtung der beigegebenen Abbildungen leicht zu ersehen. Fig. 29 ist eine perspectivische Ansicht, Fig. 30 ein Verticaldurchschnitt der Feder und Fig. 31 stellt den Durchschnitt der Feder im zusammengedrückten Zustande dar. Diese Feder besteht aus einer metallenen Spirale A, zwischen deren Windungen diejenigen einer Spirale B aus vulcanisirtem Kautschuk gewunden sind. Das Wichtigste an dieser neuen Erfindung ist die Querschnittsform der metallenen Spirale, welche aus einem seiner Länge nach auf zwei Seiten cannelirten Eisenstabe von dem in Fig. 30 und 31 dargestellten Querschnitte gewunden wird. Man hat gefunden, daß dieser Querschnitt des Stabes die Festigkeit und Elasticität der Feder sehr bedeutend vermehrt und es ist daher schon vortheilhaft, denselben auch ohne eine dazwischen gelegte Kautschukspirale zu Spiralfedern zu verwenden; will man aber bei Tragfedern von Eisenbahn- und anderen Wagen Gebrauch von diesem Querschnitt machen, so ist eine Verbindung der Metallspirale mit einer elastischen Substanz wie Kautschuk vorzuziehen und werden die Windungen der Kautschukspirale durch die Cannelirungen in den Metallspiralen in ihrer Lage erhalten. Derartige Federn sind als Tragfedern bei einer Locomotive der Dublin-Meath-Eisenbahn seit August vorigen Jahres im Gebrauche, und entsprechen in jeder Beziehung den Erwartungen; dieselben sind noch so wohl erhalten, wie sie waren, als man sie in Gebrauch nahm. Ebenso hat man auf der North-London-Eisenbahn solche Federn als Zugfedern anstatt der gewöhnlichen Spiralfedern mit gutem Erfolge angewandt.

CXXIV.

Die Universal-Kuppelung von F. W. Blees.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1865 S. 29.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

I. Beschreibung der Universal-Kuppelung; von F. W. Blees, königl. Bergassessor und Berggeschworenen.

Der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen hatte pro 1864/1865 folgende Preisaufgabe gestellt, die Herstellung einer Universal-Kuppelung betreffend:

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem dreihundert Thaler Demjenigen, welcher als Verbesserung des Hooke'schen Schlüssels eine Kuppelung für Wellen, deren Drehungsachsen einander schneiden, angibt, welche derartig eingerichtet ist, daß die Bewegung der treibenden Welle auf die getriebene ohne Aenderung der Winkelgeschwindigkeit übertragen wird. Die Ablenkung der getriebenen Welle von der treibenden soll während der Bewegung bis zu einem Winkel von 45 Grad variiren können und die Construction möglichst einfach seyn, so daß dieselbe auch für landwirthschaftliche wie andere Maschinen von beliebiger Kraftübertragung anwendbar und praktisch ist."

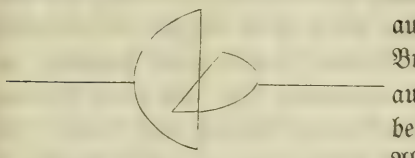
Motive: „Bei verschiedenen landwirthschaftlichen und anderartigen Maschinen, welche durch animalische oder anderweite Kraft in Umtrieb gesetzt werden, bedient man sich zur Uebertragung der drehenden Bewegung des sogenannten Universal-Gelenkes oder des Hooke'schen Schlüssels. Dieser Mechanismus, wegen seiner Einfachheit sonst wohl zu dem genannten Zwecke geeignet, besitzt aber eine Eigenthümlichkeit, welche störend und schädlich wirkt, diejenige nämlich, daß er bekanntlich die getriebene Welle nicht mit gleichförmiger, sondern mit periodisch schwankender Geschwindigkeit herumführt, der Art, daß in jedem Doppel-Quadranten ein Maximum und ein Minimum der Geschwindigkeit eintritt, welche um so mehr von der Normal-Geschwindigkeit abweichen, je größer der Ablenkungswinkel der beiden verbundenen Wellen ist. Dadurch werden die getriebenen Theile in eine zuckende und rüttelnde Bewegung versetzt, welche die Operation der getriebenen Welle in störender Weise beeinflußt und die Maschine raschem Verschleiß aussetzt. Es wäre deßhalb wünschenswerth, eine Kuppelung für Wellen mit sich schneidenden Drehachsen zu besitzen, welche von diesem Nachtheile frei wäre, die mit einem Worte eine wahrhafte Universal-Kuppelung wäre."

Unterzeichneter, welcher eine Lösung der vorstehenden Aufgabe gefunden zu haben glaubt [100], hält es für zweckmäßig, bei Beschreibung derselben denselben Weg zu verfolgen, auf welchem er zu der betreffenden Idee gelangt ist.

Dieser Weg ging natürlich von einer Erörterung der Gründe der oben erwähnten Unvollkommenheit des Hooke'schen Universalgelenkes aus, welche man, in die Formeln der sphärischen Trigonometrie gekleidet, in Weisbach's Mechanik Bd. III S. 19 findet. Zum allgemeineren Verständniß will ich sie hier durch ein kurzes Raisonnement entwickeln:

[100] Die von Hrn. Blees eingesandte Lösung der Preisaufgabe wurde mit dem Preise gekrönt.

Das Hooke'sche Gelenk besteht bekanntlich aus einem Kreuz, dessen beide Arme mittelst Scharniere an halbkreisförmige Bügel angeschlossen sind, in welche auf den beiden entgegengesetzten Seiten des Kreuzes die treibende und die getriebene Welle auslaufen. Denkt man sich Kreuz, Bügel und Wellen, wie nebenskizzirt, auf mathematische Linien reducirt, so beschreiben die Bügel, auch bei jeder Ablenkung der einen Welle von der anderen, bei ihrer Rotation die Oberfläche einer Kugel, deren Durchmesser die Kreuzarme und deren Mittelpunkt ihr Kreuzpunkt bildet.



Die beiden Kreuzarme beschreiben nur bei der Stellung, in welcher beide Wellenachsen in einer Linie liegen, eine gemeinsame Kreisfläche, bei jeder Ablenkung der Wellenachsen aber zwei verschiedene Kreisflächen, welche natürlich immer normal zu der betreffenden Wellenachse bleiben, also einen Neigungswinkel zu einander haben, welcher gleich dem Ablenkungswinkel der Wellenachsen ist, während ihre Durchschnittslinie normal zu beiden Wellenachsen liegt. Hat nun, Tab. VI, Fig. 5, die treibende Welle e, f eine gleichförmige Umlaufsgeschwindigkeit, so bewegt sich mit Bezug auf die erwähnte Kugelfläche der Kreuzarm a, b auch mit gleichförmiger Bahngeschwindigkeit durch die Aequatorialebene a c b d, während der an der abgelenkten getriebenen Welle g, h sitzende Kreuzarm c, d mit Bezug auf die erwähnte Kugelfläche den größten Kreis c i d k beschreibt, in welchem er während jeder Umdrehung zweimal den Aequatorialkreis a c b d durchschneidet, zweimal aber je nach der Ablenkung der Welle das Maximum der Polhöhe a k und b i einnimmt und sich so mehr oder weniger dem Pole der Bewegung f nähert, wo Stillstand eintritt.

Vergleichsweise beschreiben die Endpunkte des einen Kreuzarmes a, b also mit gleichförmiger Geschwindigkeit eine Bahn, wie ein Körper, der sich bei der täglichen Rotation der Erde im Erdäquator befindet, die Endpunkte des anderen Kreuzarmes c, d aber mit ungleichförmiger Geschwindigkeit, wie sie bei der gleichförmigen Erdrotation ein Körper beschreiben würde, der sich innerhalb 24 Stunden mit gleichförmiger Geschwindigkeit von einem Orte mit beliebiger Polhöhe der südlichen Hemisphäre auf einem Meridiane bis zur gleichen Polhöhe der nördlichen Hemisphäre und ebenso wieder zurück bewegte. Ein solcher Körper würde einen den Aequator schneidenden größten Kreis beschreiben, in welchem zwei Maxima der Geschwindigkeit eben in diesen Durchschnittspunkten, zwei Minima der Geschwindigkeit aber bei Erreichung der größten Pol-

höhe, wo die Meridiane mehr zusammenrücken und die Rotationskreise kleiner werden, stattfänden.

Diese Erörterung führte mich auf die Bemühung, bei dem neu zu construirenden Gelenke die Mittheilung der Bewegung also nicht, wie hier, durch ein Kreuz stattfinden zu lassen, dessen Arme einzeln eine constante Lage zu den beiden Wellen haben, sondern durch einen Apparat, der in seiner Stellung variabel und so angeordnet sey, daß seine Stellung zu den beiden Wellen immer eine vollkommen symmetrische bliebe. Ich dachte mir also die Bügel der beiden Wellen, wie in Fig. 6 skizzirt, in eine Ebene gelegt und zu Ringen ergänzt und durch einen Bolzen zur Uebertragung der Bewegung verbunden, der zu beiden Wellen symmetrisch läge. Es kam also darauf an, die Construction so zu machen, daß die Rotation der Wellen unbehindert stattfinden könne und daß der Bolzen zur Uebertragung der Bewegung immer in der symmetrischen Lage erhalten werde, zu welchem Behufe er bei der Rotation also immer in derjenigen Ebene bleiben muß, welche den von den beiden Wellenachsen gebildeten auch variablen Winkel halbirt. Der eine Ring mußte offenbar größer werden als der andere um ihn zu umfassen, da die Ringebenen bei jeder Stellung während der Rotation sich durchschneiden, mit Ausnahme von nur zwei Durchgangsmomenten während jeder Umwälzung, welche jedesmal nach Umdrehung um 180^0 eintreten und in welchem sie in eine Ebene fallen. Die Achse des die Bewegung übertragenden Bolzens muß offenbar immer mit der Durchschnittslinie der beiden Ringebenen zusammenfallen. Auch mußte der größere Ring auf- und ausgeschnitten werden, um die Rotation bei der Ablenkung der Wellen bis zu 45^0 von einander zu erlauben. Der Anblick der Skizze lehrte schon, daß der Bolzen bei dieser Stellung Ringstücke von ungleicher Länge auf beiden Seiten jeder Welle abschnitt. Er mußte also während der Rotation auf den Ringen sich verschieben, oscilliren können. Ferner verlangte die Bedingung, ihn stets in der Halbirungsebene des Wellenachsen-Winkels zu erhalten, daß er, um obiges Bild festzuhalten, stets gleiche Polhöhe auf den beiden rotirenden Ringen, beziehungsweise auf den beiden durch die rotirenden Ringe beschriebenen Kugelflächen behalte, welche einen gemeinsamen Mittelpunkt, aber verschiedene Drehungsachsen haben.

Dieß Alles wurde durch die Idee erreicht, Ringe und Bolzen mit einer Verzahnung zu versehen, und alle übrige Construction ergab sich nun von selbst so, wie ich es auf dem beigegebenen Risse dargestellt habe.

Dieser Riß, Tab. VI, stellt die Kuppelung so dar, wie sie wohl aus Schmiedeeisen hergestellt werden möchte, während das von mir

dem Verein für Gewerbfleiß eingesandte Modell sie so gibt, wie sie wohl in Guß (Eisen- oder Gelbguß) auszuführen seyn dürfte.

Figur 1 gibt einen Grundriß der Kuppelung, beide Ringe in einer Ebene liegend und die Wellenachsen in einer äußersten Ablenkung, die eine nämlich um 45° von der Verlängerung der anderen abgelenkt.

Figur 2 gibt einen Durchschnitt durch die Achse des Treibbolzens.

Figur 3 gibt einen Grundriß nach erfolgter Drehung der Ringe um 90°, welcher den Mechanismus eher zu veranschaulichen geeignet ist, als es ein der Fig. 1 entsprechender Aufriß seyn würde, bei welchem die Ringe in einer Ebene liegen würden.

Fig. 4 gibt eine aufgerollte innere Ansicht des inneren Ringes zur Veranschaulichung der Zahnanordnung 2c.

Da alle Linien der Verzahnung nach dem Durchschnittspunkte der Achsen der beiden rotirenden Wellen, welcher zugleich der gemeinsame Mittelpunkt der durch die beiden Ringe zu beschreibenden Kugelflächen ist, convergiren müssen, so mußte sie also eine conische werden.

Der Treibbolzen besteht, besonders bei seiner Herstellung in Guß, aus drei, übrigens durch die Schrauben e_1 und e_2 zu einem in sich unbeweglichen Ganzen verbundenen Theilen, den beiden conischen Getrieben oder Ritzeln f_1 und g_1, welche mit ihrem verlängerten Kern F und G in das Mittelstück E eingesetzt sind. Da der Bolzen eine zweifache Bewegung erhält, nämlich eine um seine Achse recht- und rückläufig rotirende und eine mit Bezug auf die Ringebenen um seinen Mittelpunkt oscillirende, so müssen seine Enden auch, und ebenso die Innenseite des inneren Ringes, so weit sie von ihm bestrichen wird, nach den Kugelflächen f, g, h und i (Fig. 2) gekrümmt seyn. Alle Kugelflächen des Apparates erhalten natürlich einen allen gemeinsamen Mittelpunkt.

Die Ringe bestehen, um die Verzahnungen und die Ring-Schlitze, in welchen der Bolzen hin und her schwingt, herstellen zu können, aus einer oberen und einer unteren Hälfte, der äußere aus A und B, der innere aus C und D. Ich habe die Ringe, um eine gleichmäßigere Stärke zu erzielen, der Convergenz der conischen Ritzel entsprechend oben und unten nach innen conisch abgeschrägt. Dieß erschwert etwas die Construction, ist aber auch unwesentlich, und sie können eben so wohl oben und unten nach einer ebenen Fläche geformt werden.

Wenn die Ringe sich genau umschließen, was allerdings für die Solidität der Construction wünschenswerth seyn dürfte, so muß die Außenseite des inneren und die Innenseite des äußeren Ringes ebenfalls nach einer Kugelfläche geformt und abgedreht werden. Es läßt sich nicht läugnen, daß dieß die Construction einigermaßen complicirt macht.

Wenn man dieß aber absolut vermeiden will, kann es auch geschehen; man braucht dann nur einen so weiten Zwischenraum zwischen beiden Ringen zu lassen (wobei die conischen Ritzel natürlich um ein Gleiches verlängert werden müssen), daß sie nach Cylinderflächen geformt sich bei ihren Drehungen und Durchkreuzungen nicht berühren und hindern. Dasselbe gilt von der Innenseite des inneren und der Außenseite des äußeren Ringes.

Die Höhe der Schlitze der Ringe, in welchen der Bolzen hin- und hergehen soll, entspricht dem Durchmesser der conischen Ritzel, ist innen also auch kleiner als außen. Die Länge dieser Schlitze muß gleich werden der äußersten Ablenkung der einen Welle, d. h. einem Bogen von 45° plus dem Durchmesser des conischen Getriebes.

Die Anordnung der Verzahnung dieser Schlitze, welche sich, beiläufig bemerkt, genau decken, wenn die Wellenachsen in einer Linie liegen, ist eine derartige, daß der eine Schlitz jedes Ringes unten, der andere oben gezahnt ist, und daß auf der Seite, wo der innere Ring unten gezahnt ist, der äußere Ring oben seine Zähne hat und umgekehrt, wie die Zähne aa, bb, cc, dd, Fig. 2, 3 und 4 dieses andeuten. Hierdurch ist es möglich gemacht, daß die conischen Ritzel nicht in einander entgegengesetztem Sinne sich zu drehen und beweglich zu seyn brauchen, sondern mit dem Mittelstück E zu einem Ganzen verbunden seyn können, so daß sie sich immer im gleichen Sinne drehen.

Ueber die kugelflächigen Enden dieses Mittelstückes E greift (Fig. 2) der innere Ring über, während in den äußern Ring die mit Schraubenmuttern befestigten die conischen Ritzel bedeckenden Leitscheiben ff, dd (Fig. 1 und 2, in Fig. 3 fortgenommen) eingelassen sind. Diese Leitscheiben sind auf ihrer Innen- und Außenseite nach Kugelflächen, am Rande nach einer Kugelfläche geformt und haben ein Loch in der Mitte zum Durchlassen des Schraubenansatzes der Ritzel. Diese Einrichtungen bewirken eine vollkommene Leitung der conischen Ritzel in den Schlitzen des inneren und äußeren Ringes, so daß der richtige Abstand und Spielraum in den Verzahnungen gewahrt bleibt. Werden die entsprechenden nuthenförmigen Vertiefungen an der Innenseite des inneren und an der Außenseite des äußeren Ringes auf der Drehbank hergestellt, so werden sie natürlich rund herum gehen. Da dieses auch die Construction erschwert, kann man den Zweck auch durch angegossene oder anzuschraubende Leisten über und unter den Aufschlitzungen der Ringe bewirken.

Die Aufeinanderbefestigung beider Hälften jedes Ringes kann, wie in der Zeichnung angedeutet ist, durch bogenförmig gekrümmte Schraubenbolzen geschehen, für welche in jede Ringhälfte die Löcher von oben und

unten in gebrochener Linie eingebohrt werden können. Werden die Ringe gegossen, so können sie auch besondere Ansätze zur Aufnahme gerader Schraubenbolzen erhalten.

Die Befestigung der Wellen H und I an den Ringen kann, wie im Risse angedeutet (Fig. 1, 2 und 4), durch einen zwischen die Ringhälften einzuschaltenden und festzuschraubenden keil- und krückenförmigen Ansatz der ersteren oder auch, wie an dem von mir eingesandten Modelle, mit einer Muffenverbindung mit durchgestecktem Keil geschehen. Die Construction muß aber immer so gewählt werden, daß die Welle am inneren Ringe einen nicht zu großen Durchmesser erhält, weil sonst der äußere Ring noch mehr ausgeschnitten werden müßte. Der Ausschnitt muß nämlich den doppelten Ablenkungswinkel von 45^0 plus dem Wellendurchmesser, d. i. $90 +$ circa $30^0 =$ circa 120^0, betragen. Derselbe muß bei dem Erforderniß der Möglichkeit einer Ablenkung von 45^0, wie man aus der Zeichnung ersieht, schon so bedeutend seyn, daß die Schlitze des äußeren Ringes an der einen Seite offen seyn müssen, weil kein Platz bleibt für eine Verstärkung zu ihrem Verschlusse. Dieses, was im Interesse einer starken Construction zu wünschen wäre, wird aber wohl möglich, wenn man sich mit dem erforderlichen Ablenkungswinkel von circa 30^0 zufrieden gibt, wobei der jetzt gabelförmig offene Schlitz des äußeren Ringes durch einen Ansatz beider Ringhälften mit durchgestecktem Schraubenbolzen ebenfalls geschlossen werden könnte.

Man sieht aus Vorstehendem, daß das Princip dieses Mechanismus zwar ein äußerst einfaches ist, so einfach, daß es schwer fällt, an seine Neuheit zu glauben, daß aber die Ausführung desselben eine schon etwas complicirte Construction erheischt, welche namentlich durch die Kugelflächen und conischen Verzahnungen bedingt ist. Auch werden die Verzahnungen mit der Zeit durch Abnützung Noth leiden. Ich habe den beabsichtigten Zweck, den Bolzen in seiner richtigen Bewegungsebene zu halten, durch keinen anderen einfacheren Mechanismus zu erreichen gewußt, als durch diese Verzahnung. Es hätte freilich auch wohl durch Lenkstangen von beiden Wellen aus bewirkt werden können, jedoch nur mit noch größerer Complicirtheit.

Man wird aber billigerweise zugeben müssen, daß die vier Gelenke oder Scharniere des Hooke'schen Gelenkes, welche bei Ausführung in größerem Maaßstabe auch mit Achsfuttern versehen werden müssen, auch der Abnützung unterworfen sind und diesen Apparat auch nicht gerade als einen sehr einfachen erscheinen lassen.

Es wird sich fragen, ob der vorgesteckte Zweck sich auf noch einfachere Weise wird erreichen lassen und ob die größere Complicirtheit

des oben beschriebenen neuen Mechanismus durch den Vortheil der erzielten gleichförmigen Wellenbewegung als ausgeglichen zu betrachten ist.

Als wissenschaftlich nicht ohne Interesse hebe ich noch hervor, daß der Treibbolzen, welcher die gleichförmige Bewegung der einen Welle gleichförmig auf die andere überträgt, — eine Gleichförmigkeit, welche sich nur auf die bei beiden Wellenachsen verschiedenen und auf diese senkrechten Rotationsebenen bezieht, daß dieser Bolzen selbst, sage ich, eine ungleichförmige Bewegung, wie der zweite Arm des Hooke'schen Gelenkkreuzes mit zwei Maximis und zwei Minimis der Geschwindigkeit hat, da er seine Bewegung zwar von der gleichförmig bewegten Welle erhält, sich aber nicht in deren Rotationsebene, sondern in einer diese durchschneidenden ebenen Fläche bewegt. Die erzielte Gleichförmigkeit wird, wie schon oben gesagt, nur dadurch bedingt, daß letztere Ebene den Winkel der Wellenachsen und der besagten Rotationsebenen halbirt und daß die Bolzenachse mithin zu beiden Wellen- und Rotationsachsen immer gleiche Polhöhe hält und also immer vollkommen symmetrisch zu denselben liegt.

Außer diesem Raisonnement, welches die Sache wohl hinreichend klar machen dürfte, auch noch den Beweis für die Richtigkeit der Lösung der gestellten Aufgabe in mathematische Formeln gekleidet zu geben, erlaube ich mir für überflüssig zu halten.

Schließlich bemerke ich noch, daß sich meines Erachtens der Fehler des Hooke'schen Gelenkes übrigens dadurch vollkommen paralysiren läßt, daß man dasselbe repetirt, d. h. ein doppeltes Gelenk daraus macht.[101] Freilich müssen dann die Bügel des Mittelstückes in eine Ebene zu liegen kommen, so daß die Bügel der beiden Wellen immer eine vollkommen symmetrische Lage zu einander haben. Wollte man nämlich die Bügel des Mittelstückes vertical zu einander stellen, so würde man offenbar den Fehler verdoppeln, anstatt paralysiren.

(gez.) Friedr. Wilh. Blees.

II. Theorie des F. W. Blees'schen Universal-Gelenkes; von dem kgl. Oberbergamts-Markscheider Rhodius in Bonn.

Wir setzen (Tab. VI, Fig. 7) rechtwinkelige Coordinaten-Achsen voraus. Die Ebene in welcher die Achsen OA und OB der beiden gekuppelten Wellen liegen, nehmen wir zur Ebene der x und y, die

---

[101] Eine bekannte Einrichtung, siehe u. a. Willis' princ. of mechanism. London 1841. Anm. d. Red. der Verhandlungen des Vereins.

Halbirungslinie X'X des von den Achsen OA und OB eingeschlossenen Winkels AOB zur Achse der x, den Punkt O zum Ursprung der Coordinaten und OX zur positiven Halbachse. Dann ist die Gleichung der Ebene, in welcher sich die Achse des Bolzens bewegt (wir wollen dieselbe Bolzenebene nennen), die folgende:

$$1) \quad y = 0.$$

Es sey der Winkel AOB durch α bezeichnet, so sind die Gleichungen der Achsen OA und OB bezüglich:

$$2) \quad y = x \text{ tang } {}^1/_2\, \alpha,$$

$$3) \quad y = -x \text{ tang } {}^1/_2\, \alpha.$$

Die Gleichung einer beliebigen Ebene, welche durch den Ursprung der Coordinaten geht, ist:

$$4) \quad x + My + Nz = 0,$$

wo M und N reelle Coefficienten sind. Die Gleichung der Durchschnittslinie dieser Ebene mit der Ebene der x und y wird erhalten, wenn man in 4) $z = 0$ setzt. Dann erhält man aber $x + My = 0$ oder

$$5) \quad y = -\frac{1}{M}\, x.$$

Soll diese Gleichung die Linie OA ausdrücken, so muß sie mit der Gleichung 2) identisch seyn; man muß also haben: $-\frac{1}{M} = \text{tang } {}^1/_2\, \alpha$ oder

$$6) \quad M = -\frac{1}{\text{tang } {}^1/_2\, \alpha} = -\text{ cotang } {}^1/_2\, \alpha.$$

Soll aber die Gleichung 5) die Linie OB ausdrücken, so muß sie mit der Gleichung 3) identisch seyn; es muß also dann seyn: $-\frac{1}{M} = -\text{ tang } {}^1/_2\, \alpha$ oder

$$7) \quad M = \text{cotang } {}^1/_2\, \alpha.$$

Substituirt man die gefundenen Werthe für M nach einander aus 6) und 7) in die Gleichung 4), so erhält man die Gleichungen zweier Ebenen, welche die Ebene der x und y bezüglich in den Linien OA und OB schneiden. Der Coefficient N bleibt dabei, so lange weitere Bedingungen über die Lage der beiden Ebenen nicht gegeben sind, unbestimmt. Wir wollen, um anzudeuten daß wir den Cofficienten von z in der einen dieser Gleichungen uns noch unabhängig von dem Coefficienten von z in der anderen dieser Gleichungen denken, in der einen N', in der anderen N'' statt N setzen. Diese Gleichungen sind dann:

$$8) \quad x - y \text{ cotang } {}^1/_2\, \alpha + N'z = 0,$$

$$9) \quad x + y \text{ cotang } {}^1/_2\, \alpha + N''z = 0.$$

Lassen wir N' und N'' ganz unbestimmt, so stellt die Gleichung 8) eine

um die Achse OA, die Gleichung 9) eine um die Achse OB bewegliche Ebene, jede in beliebiger, von der Lage der anderen unabhängiger Lage vor. Jedem bestimmten Werthe von N′ oder N″ aber entspricht eine bestimmte Neigung der einen oder der anderen dieser Ebenen gegen die Ebene der x und y, welche zugleich die Ebene des Winkels AOB ist.

Will man die Durchschnittslinien der Ebenen 8) und 9) mit der Bolzenebene haben, so braucht man nur in den Gleichungen 8) und 9) nach Gleichung 1) (Gleichung der Bolzenebene) $y = 0$ zu setzen. Dadurch erhält man:

$$10)\quad x + N' z = 0,$$
$$11)\quad x + N'' z = 0.$$

Sollen die durch diese Gleichung ausgedrückten Durchschnittslinien während der Rotation der Ebenen 8) und 9) um die Achsen OA und OB zu jeder Zeit in eine Linie zusammenfallen, wie bei dem in Rede stehenden Universal-Gelenk, wo die Bolzenachse diese Linie ist, so müssen die Gleichungen 10) und 11) identisch seyn, d. h. es muß zu jeder Zeit seyn:

$$12)\quad N' = N''.$$

Die Gleichungen 8) und 9) sind dann, wenn wir wieder N statt N′ und N″ setzen, weil die Coefficienten von z in beiden Gleichungen nun nicht mehr von einander unabhängig, sondern einander gleich sind:

$$8')\ x - y \operatorname{cotang} {}^1\!/_2\,\alpha + Nz = 0,\quad 9')\ x + y \operatorname{cotang} {}^1\!/_2\,\alpha + Nz = 0.$$

Setzt man in der Gleichung 8′) $x = x_1$, $y = y_1$, in der Gleichung 9′) $x = x_1$, $y = -y_1$, so erhält man zwei identische Gleichungen, welche also gleiche Werthe für z geben. Zwei Punkte P und Q, von denen der erste in der Ebene 8′) liegt und die Coordinaten x_1 und y_1 hat, der andere in der Ebene 9′) sich befindet und die Coordinaten x_1 und $-y_1$ hat, haben daher gleiche Abstände von der Ebene der x und y. Die Coordinaten ihrer Projectionen auf diese Ebene sind bezüglich x_1, y_1 und x_1, $-y_1$. Diese Projectionen haben, wie ohne Weiteres erhellt, bezüglich gleiche Abstände von den Achsen OA und OB. Es folgt hieraus, daß die Ebenen 8′) und 9′) zu jeder Zeit gleiche Winkel mit der Ebene der x und y, d. i. mit der Ebene des Winkels AOB einschließen. Daraus aber folgt, daß die Ebenen 8′) und 9′) zu jeder Zeit gleiche Rotationsgeschwindigkeiten bezüglich um die Achsen OA und OB haben, mögen diese Geschwindigkeiten an sich nun constant oder veränderlich seyn.

Es ist nebenbei interessant, die Beziehung zu kennen, welche zwischen der Rotationsgeschwindigkeit der Ebenen 8′) und 9′) und der Rotations-

geschwindigkeit des Bolzens besteht. Die Gleichung der Bolzenachse ist nach 10) oder 11):

$$13)\quad x + Nz = 0.$$

Es sey P irgend ein Punkt der Bolzenachse. Am Ende der Zeit t sey ein Perpendikel vom Punkt P auf die Ebene der x und y gefällt, und es sey E der Fußpunkt dieses Perpendikels. Ist φ der Winkel, den die Bolzenachse OP mit der Ebene der x und y einschließt, so ist

$$\cos\varphi = \frac{OE}{OP},\ \sin\varphi = \frac{PE}{OP}.$$

Fällt man von dem Punkte E die Perpendikel EF und EG auf die Achsen OA und OB, so ist, wenn β den Neigungswinkel der Ebenen 8') und 9') gegen die Ebene der x und y am Ende der Zeit t vorstellt:

$$EF = EG = PE\,.\,\text{cotang}\,\beta,\ EF = EG = OE\,.\sin{}^1\!/_2\,\alpha,\ \text{und folglich:}$$

$$PE\,.\,\text{cotang}\,\beta = OE\,.\sin{}^1\!/_2\,\alpha,\quad \text{oder}\quad OP\,.\sin\varphi\,.\,\text{cotang}\,\beta$$

$$= OP\,.\cos\varphi\,.\sin{}^1\!/_2\,\alpha,\ \text{oder:}$$

$$14)\quad \text{tang}\,\varphi = \sin{}^1\!/_2\,\alpha\,.\,\text{tang}\,\beta.$$

Dieselbe Gleichung findet statt, wenn der Fußpunkt des von P auf die Ebene der x und y gefällten Perpendikels auf die Halbachse OX', etwa in den Punkt E', fällt, in welchem Falle die Winkel β und φ stumpf sind, wenn sie in dem zuerst betrachteten Falle spitz waren.

Durch Differentiation der Gleichung 14) nach der Zeit t erhält man, wenn jetzt die den Winkeln φ und β zugehörigen Bogen für den Halbmesser = 1 unter φ und β verstanden werden, $\frac{1}{(\cos\varphi)^2}\cdot\frac{d\varphi}{dt} = \sin{}^1\!/_2\,\alpha\,.\,\frac{1}{(\cos\beta)^2}\cdot\frac{d\beta}{dt}$ und daher $\frac{d\varphi}{dt} = \sin{}^1\!/_2\,\alpha\,.\,\frac{(\cos\varphi)^2}{(\cos\beta)^2}\cdot\frac{d\beta}{dt}$ oder, wenn man für $(\cos\varphi)^2 = \frac{1}{1+(\text{tang}\,\varphi)^2}$ seinen aus 14) sich ergebenden Werth setzt,

$$\frac{d\varphi}{dt} = \frac{\sin{}^1\!/_2\,\alpha}{(\cos\beta)^2}\cdot\frac{1}{1+(\sin{}^1\!/_2\,\alpha)^2\,.\,(\text{tang}\,\beta)^2}\cdot\frac{d\beta}{dt}\ \text{oder:}$$

$$15)\quad \frac{d\varphi}{dt} = \frac{\sin{}^1\!/_2\,\alpha}{(\cos\beta)^2+(\sin{}^1\!/_2\,\alpha)^2\,(\sin\beta)^2}\cdot\frac{d\beta}{dt}.$$

Die Differentialquotienten $\frac{d\varphi}{dt}$ und $\frac{d\beta}{dt}$ drücken die am Ende der Zeit t stattfindenden Winkelgeschwindigkeiten (Rotationsgeschwindigkeiten) bezüglich des Kuppelungsbolzens und der um die Achsen OA und OB rotirenden Ebenen aus, und die Gleichung 15) gibt die Beziehung zwischen diesen Winkelgeschwindigkeiten am Ende der beliebig gedachten Zeit t, also

allgemein für jeden beliebigen Zeitmoment, unter der Bedingung, daß β den Bogen (für den Halbmesser = 1) des diesem Zeitmoment entsprechenden Neigungswinkels der Ebenen 8′) und 9′) gegen die Ebene der x und y vorstellt.

Ist die Rotationsgeschwindigkeit $\frac{d\beta}{dt}$ der Ebenen 8′) und 9′) constant, so findet ein Maximum oder ein Minimum der Winkelgeschwindigkeit $\frac{d\varphi}{dt}$ des Kuppelungsbolzens statt, wenn der Differentialquotient $\frac{d\left(\frac{d\varphi}{dt}\right)}{d\beta}$ der Null gleich wird, d. i. wenn

$$16) \quad [(\sin {}^1/_2\,\alpha)^2 - 1] \sin\beta \,.\, \cos\beta = 0$$

ist. Diese Gleichung kann aber, wenn nicht gerade $(\sin {}^1/_2\,\alpha)^2 - 1 = 0$, nur dann bestehen, wenn $\sin\beta \,.\, \cos\beta = 0$, wenn also entweder $\cos\beta = 0$ oder $\sin\beta = 0$ ist. Im ersten Falle ist $\beta = {}^1/_2\,\pi$ oder $\beta = {}^3/_2\,\pi$, im zweiten Falle aber $\beta = 0$ oder $\beta = \pi$. Man sieht, daß während eines Umganges des Bolzens zweimal abwechselnd ein Maximum und ein Minimum der Geschwindigkeit $\frac{d\varphi}{dt}$ eintreten muß. Das Maximum muß eintreten, wenn $\frac{d^2\left(\frac{d\varphi}{dt}\right)}{d\beta^2}$ negativ ist, das Minimum, wenn dieser Ausdruck positiv ist. Man braucht aber, um zu erfahren, bei welchen der für β gefundenen Werthe Maxima und bei welchen dieser Werthe Minima der Geschwindigkeit $\frac{d\varphi}{dt}$ stattfinden, nicht einmal zu untersuchen, ob $\frac{d^2\left(\frac{d\varphi}{dt}\right)}{d\beta^2}$ negativ oder positiv ist, man ersieht dieses schon ohne Weiteres aus der Gleichung 15). Dieselbe zeigt nämlich, daß, da für $\beta = {}^1/_2\,\pi$ und für $\beta = {}^3/_2\,\pi$ die Werthe von $\frac{d\varphi}{dt}$ entweder Maxima oder Minima sind, bei diesen Werthen von β die Geschwindigkeit $\frac{d\varphi}{dt}$ jedesmal ein Maximum seyn muß. Es folgt nun schon von selbst, daß für $\beta = 0$ und für $\beta = \pi$ die Minima von $\frac{d\varphi}{dt}$ eintreten müssen. Man sieht dieses aber auch direct ein. Hiernach ist jedesmal das Maximum der Geschwindigkeit $\frac{d\varphi}{dt}$

17) $V' = \frac{1}{\sin \frac{1}{2}\alpha} \cdot \frac{d\beta}{dt}$, das Minimum aber

18) $V'' = \sin \frac{1}{2}\alpha \cdot \frac{d\beta}{dt}$, wenn man das Maximum durch V', das Minimum durch V'' bezeichnet. Es ist hiernach noch

19) $V' = \frac{V''}{(\sin \frac{1}{2}\alpha)^2}$.

In dem einzigen Falle, wo $(\sin \frac{1}{2}\alpha)^2 - 1 = 0$ ist, wird der Werth des Winkels β durch die Gleichung 16) nicht bestimmt, d. h. es findet dann kein durch den Winkel β bedingtes Maximum oder Minimum der Geschwindigkeit $\frac{d\varphi}{dt}$ statt. In diesem Falle hat man aber $(\sin \frac{1}{2}\alpha)^2 = 1$, also $\frac{1}{2}\alpha = 90^0$ und $\alpha = 180^0$. Die Achsen OA und OB liegen also dann in einer geraden Linie. Die Gleichung 15) gibt jetzt $\frac{d\varphi}{dt} = \frac{d\beta}{dt}$; also die Umdrehungsgeschwindigkeit des Kuppelungsbolzens gleich der Rotationsgeschwindigkeit der gekuppelten Wellen, wie es in diesem Falle nicht anders seyn kann.

Bonn, 8. Januar 1865.

gez. Rhodius.

CXXV.

Versuche über die günstigste Form und Verwendung der Schneidwerkzeuge bei den Hülfsmaschinen mechanischer Werkstätten vom Standpunkte der Oekonomie der Betriebskraft.[102] — Ausgeführt in der kais. französischen Marine-Werkstätte zu Indret.

Die Herstellung und Behandlung der Schneidwerkzeuge bei den Hülfsmaschinen mechanischer Werkstätten bleibt leider noch zu häufig der Willkür der Arbeiter überlassen; bedenkt man jedoch, daß selbst der strebsamste Arbeiter erst durch langjährige Uebung, und zwar nur auf

---

102 Nach dem Annuaire de la Société des anciens elèves des écoles impériales d'arts et métiers, 1864; aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, 1865 S. 82.

Kosten seines Brodherrn, jenes feine Gefühl erlangt, welches ihn die Verhältnisse, unter denen sein Werkzeug am günstigsten arbeitet, vollkommen richtig erkennen läßt, so kann man den Nutzen nicht unterschätzen, welchen die Aufstellung erprobter Normen bei Adjustirung der Werkzeuge nach sich zieht.

Dieses interessante Gebiet der praktischen Mechanik wurde nun durch die in der kais. französischen Marine-Werkstätte zu Indret jüngst ausgeführten Versuche um sehr werthvolle Daten bereichert, deren wesentlichste im Nachstehenden mitgetheilt werden sollen.

Die Hauptgegenstände der Untersuchung waren folgende, nämlich:

a) die günstigste Form der Schneidwerkzeuge,

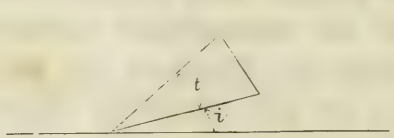
b) die vortheilhafteste Spandicke,

c) der zweckmäßige Gang der Werkzeuge, sowohl nach der Richtung des Spans (relative Geschwindigkeit), als auch nach der Querrichtung (Verschiebung).

a) Form der Werkzeuge.

Die günstigste Form, vom Standpunkte der Oekonomie der Betriebskraft ist offenbar diejenige, welche für Erzeugung von 1 Kilogr. Späne die geringste Arbeitsmenge consumirt.

Das arbeitende Schneidwerkzeug bei sämmtlichen Hülfsmaschinen hat aber stets eine Schneide mit keilförmigem Querschnitte und bezweckt, durch Eindringen dieses Keils in das Material eine Schichte desselben, oder einen Span loszulösen. Von wesentlicher Bedeutung ist hierbei der Keil- oder Schneidewinkel, welchen wir fernerhin mit t und der Ansatzwinkel, unter welchem die Schneide angreift, den wir mit i bezeichnen wollen.



Es ist nun leicht einzusehen, daß einerseits der Antrieb des Keiles um so weniger Kraft erfordert, je kleiner die beiden Winkel t und i sind, daß aber andererseits auch die Reibung unter diesen Umständen zunimmt; man kommt daher zum Schlusse, daß es einen Werth beider Winkel geben muß, welcher der günstigsten Wirkung entspricht und daß übrigens hierbei der Gesammtwerth $t + i$ weit mehr maaßgebend sey, als die Einzelwerthe von t und i.

Die Richtigkeit dieser Anschauung wird auch durch die Versuchsresultate bestätigt.

Zur Durchführung der Versuche wurde eine Drehbank mit 0,54 Meter Spitzenhöhe und mit selbstthätigem Supporte benützt.

Die Drehbank wurde mit Rücksicht auf die continuirliche Bewegung, sowie auch auf die einfache Form der Messer mit vollem Rechte als Normal-Werkzeugmaschine betrachtet.

Der Kraftaufwand wurde durch einen vorzüglich guten Rotations-dynamometer gemessen und der Widerstand der leergehenden Bank nach Bedarf in Abschlag gebracht.

Zuerst wurde nun constatirt, daß der Schneidewinkel nicht unter einen gewissen Minimalwerth fallen darf, wenn anders das Messer sich nicht im Materiale spießen soll; dieser Minimalwerth des Winkels t beträgt für Schmiede- und Gußeisen 45^0, für Metall aber 60^0. Je mehr ferner der Gesammtwinkel $t + i$ anwächst, desto mehr geht das Schneiden in ein Schaben über und es ist mit dem Werthe $t = 60$ bei Bearbeitung von Eisen bereits die Grenze erreicht, bei welcher der Stahl zu schnarren und sich zu erhitzen beginnt.

Den geringsten Aufwand an Betriebskraft erfordert die Bearbeitung von Schmiede- und Gußeisen, wenn der Winkel $t + i = 55^0$ beträgt, wobei wiederum die günstigste Vertheilung den Werthen $t = 51^0$ und $i = 4^0$ entspricht; für die Bearbeitung des Metalles eignen sich am besten die Winkel $t = 66^0$ und $i = 3^0$. Diese günstigsten Werthe der Ansatz- und Schneidewinkel bewährten sich in allen Fällen, abgesehen von der Qualität des Werkzeugstahles, sowie auch bei den verschiedensten Größen der Spanstärke und der Antriebgeschwindigkeit, und zwar *für alle Hülfsmaschinen* mit Ausnahme der *Ruthstoßmaschine*.

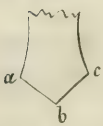
Auf letzterer Maschine ist bei Bearbeitung von Eisen der Schneidewinkel $t = 66^0$, bei Metall hingegen derselbe $t = 76^0$, in beiden Fällen aber der Ansatzwinkel $i = 3^0$ zu wählen.

Zur Beleuchtung des ökonomischen Nutzens einer richtigen Form der Schneide möge folgendes Beispiel dienen:

Eine Drehbank, zu deren Betrieb im leeren Gang ein Aufwand von 0,5990 Arbeitseinheiten erforderlich war, consumirte zur Erzeugung von 1 Kilogr. Späne mit dem Schneidewinkel $t = 51^0$, dem Ansatzwinkel $i = 3^0$, 0,33 Einheiten, mit dem Schneidewinkel $t = 57^0$ und dem Ansatzwinkel $i = 14^0$ aber 0,75 Einheiten.

Die als Normale aufgestellte Form begründete somit in diesem Falle eine Ersparniß von 45 Proc. von der Betriebskraft der Drehbank. Der geringere Kraftaufwand zieht aber auch selbstverständlich eine geringere Abnützung der Stähle und somit eine weitere Ersparniß an Geld und Zeit nach sich.

Die obigen Regeln gelten gleichfalls auch zur Herstellung der Schneiden der Bohrer, indem die Winkel t und i stets in einer Ebene senkrecht auf die Schneide zu messen sind. Beim Herzbohrer kommt jedoch noch außerdem der Winkel a b c in Betracht, dessen Schenkel die beiden Schneiden bilden.



Bei einem Bohrer von 66 Millimeter Durchmesser mit 0,275 Millim. Vorschub fand man für verschiedene Oeffnungen dieses Winkels folgende Werthe des Arbeitsconsums bei Erzeugung von 1 Kilogr. Späne:

Werthe des Winkels a b c . . .	58°	62°	66°	70°	74°	78°	82°
Entsprechend. Arbeitsconsum . . .	1,0219	0,8478	0,7607	0,6276	0,6712	0,7804	1,0285

Der Winkel von 70° ergibt sich demnach als der vortheilhafteste.

b) Spandicke.

Aus vergleichenden Versuchen mit verschiedenen Spandicken erhellt, daß der Arbeitsaufwand zur Erzeugung von 1 Kilogr. Späne nahezu im gleichen Verhältnisse mit der Spandicke wächst; geringe Spandicken wären demnach vom ökonomischen Standpunkte aus vorzuziehen, wenn nicht gleichzeitig der Kraftaufwand zum Betriebe der Werkzeugmaschine an sich in Betracht käme, welcher offenbar mit dem zurückgelegten Wege und folglich bei geringerer Spanstärke wächst; es ist demzufolge auch hier ein Minimum des Kraftaufwandes zu erforschen, und in der That ergibt sich ein solches bei einer gewissen Spanstärke aus den Versuchen der folgenden Tabelle, in welcher die Werthe des Kraftaufwandes mit Inbegriff der zum Betriebe der Werkzeugmaschine erforderlichen Arbeit verzeichnet wurden:

Dimensionen der Drehbank.	Uebertragene Wirkung in Kilogr-Met.	Durchmesser der abzudrehenden Welle.	Absorbirte Arbeiten bei den Spandicken			Spandicke, die dem Maximum des Kraftaufwandes entspricht.
			0,31mm	0,41mm	0,51mm	
		Met.				Millimet.
		0,05	1,5400	1,3700	1,5600	0,40
Kleine	17,5	0,10	0,9300	0,9100	1,1900	0,37
		0,15	0,5450	0,6300	0,9550	0,28
		0,10	1,5400	1,3700	1,5600	0,40
Mittlere	35,0	0,20	0,9300	0,9100	1,1900	0,37
		0,30	0,7260	0,7500	1,4660	0,30
		0,30	1,5400	1,3700	1,5600	0,40
Große	105,0	0,40	1,2350	1,1400	1,3700	0,39
		0,50	1,0400	0,9900	1,2600	0,37

Aus der vorstehenden Betrachtung erklärt sich die den Versuchsresultaten entspringende Regel, nach welcher die Spandicke mit der Größe der Drehbank (d. i. mit der Größe des inneren Reibungswiderstandes) wachsen soll, während für dieselbe Drehbank die Spandicke im umgekehrten Verhältnisse zum Durchmesser der abzudrehenden Welle variiren sollte.

Aus derselben Anschauungsart folgt ferner, daß von zwei Werkzeugmaschinen, deren eine sich continuirlich wie die Drehbank, die andere aber sich hin und her bewegt, wie die Hobelmaschine, letztere den größeren Span nehmen soll.

c) Geschwindigkeit und Verschiebung.

Unter Geschwindigkeit verstehen wir die relative Bewegung des Stahles in der Richtung des abzulösenden Spanes, d. i. den zurückgelegten Weg per Secunde, gleichviel ob nun in Wirklichkeit der Support oder das eingespannte Material beweglich ist.

Die gleiche Anschauung gilt auch rücksichtlich der Verschiebung.

Die absorbirten Arbeitsmengen zum Betriebe der Versuchs-Drehbank mit Normalmesser und bei 0,31 Millim. Spandicke sind für die verschiedenen Materialien und für verschiedene Geschwindigkeiten nachstehend verzeichnet.

Bei Bearbeitung von Schmiedeeisen:

Geschwindigkeit in Millimetern	111	101	89,2	78,4	68,4
Arbeitsaufwand	1,2090	1,1180	1,0242	0,9060	0,6626

Geschwindigkeit in Millimetern	59	47	36,2	25,6	15,01
Arbeitsaufwand	0,3895	0,3974	0,4850	0,6220	1,8319

Bei Bearbeitung von Gußeisen:

Geschwindigkeit in Millimetern	84,25	72,25	62,50	51,30	40,30	29,65
Arbeitsaufwand	0,7544	0,6972	0,4263	0,4113	0,2437	0,3107

Bei Bearbeitung von Metall:

Geschwindigkeit in Millimetern	63,33	56,28	48,75	40,49	33,24	25,67
Arbeitsaufwand	0,3559	0,3832	0,4383	0,2607	0,8665	1,4479

Die günstigsten Geschwindigkeiten des Messers für die Schonung der Betriebskraft sind demnach:

bei Schmiedeeisen . . . 55 Millim.
„ Gußeisen . . . . . 40 „
„ Metall . . . . . 65 „

Bei Feststellung des Ganges der Werkzeugmaschinen sind jedoch gewöhnlich andere Factoren maaßgebend, nämlich die möglichste Ausnützung der Maschinen und Arbeitskräfte. Mit Berücksichtigung dieser Umstände wurde folgende Tabelle entworfen, welche als Verhaltungsmaßregel für größere Werkstätten zu dienen hätte:

Anforderungen an die Werkstätte.	Gattung der Werkzeugmaschinen.	Geschwindigkeit für			Verschiebung für		
		Schmiedeeisen	Gußeisen	Metall	kleine Maschinen	mittlere Maschinen	große Maschinen
		Millim. per 1″.			Millimet. per 1″.		
Wenn die Arbeit dringt.	Drehbank, Ausbohrmaschinen	100	100	100	0,5	0,5	0,5
	Alternativmaschinen .	„	„	„	1,00	1,00	1,00
	Bohrmaschinen	„	„	„	0,15	0,20	0,25
Wenn wenig zu thun ist und das Personal nicht vermind. werden kann.	Drehbank, Ausbohrmaschinen	55	40	65	0,30	0,35	0,40
	Alternativmaschinen .	„	„	„	0,50	0,55	0,60
	Bohrmaschinen	„	„	„	0,15	0,20	0,25

Zum Behufe der veränderlichen Geschwindigkeit soll die Transmission derart angelegt werden, daß bei der größten Anstrengung der Kraftmaschinen den Werkzeugstählen die größte relative Lineargeschwindigkeit von 100 Millimetern in der Secunde ertheilt werden kann. Die bei Einschränkung der Werkstättenleistung wünschenswerthe Verminderung der Geschwindigkeit wird dann in höchst einfacher Weise nach Befehl des Werkstättenleiters durch Regulirung des Ganges des Motors, respective Verminderung der Umdrehungszahl, bewerkstelligt.

Schließlich wurde noch constatirt, daß bei dem Planiren, das ist bei der endgültigen Ueberarbeitung der Flächen mittelst eines breiten geradschneidigen Messers, die vortheilhafteste Verschiebung desselben bei den Dreh-, Hobel- und Ausbohr-Maschinen 20 Millimeter in der Secunde beträgt, wobei jedoch eine besonders solide und sorgfältige Construction der Hülfsmaschinen und recht starke Stähle erforderlich sind.

P. Reinhardt.

CXXVI.

Transportable Lochmaschine mit Kniehebelmechanismus; von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Diese höchst einfache, in der Anwendung wegen ihrer geringen Dimensionen, ihrer kräftigen Wirkung und ihrer leichten Beweglichkeit allem Anschein nach viele Vortheile bietende Lochmaschine (duplex patent lever punch) ist durch Fig. 12 in perspectivischer Ansicht dargestellt. Das aus Schmiedeeisen angefertigte Gestell A enthält in der unteren und mittleren Partie die Höhlungen zur Aufnahme der Matrize und des mit dem Stempel verbundenen Führungscylinders, im oberen geschlitzten Theile das auf den Führungscylinder einwirkende Kniehebelgelenk. Die beiden, in Fig. 12 nur theilweise sichtbaren Schenkel des Kniehebelgelenkes gehen in zwei Arme a und b aus, deren Enden entsprechend vorgerichtete Muttern zur Aufnahme der mit Links- und Rechtsgewinde versehenen Schraubenspindel c enthalten, so daß die Arme a und b durch Drehung der Schraube c gegen oder von einander bewegt werden können. Das Kniehebelgelenk ist in Fig. 13 im vergrößerten Maaßstab gezeichnet. Der obere Schenkel f stützt sich nach oben gegen einen in den Gestellwänden gelagerten, auch in Fig. 12 sichtbaren Bolzen e, welcher den einzigen unbeweglichen Theil im ganzen Gelenke bildet. Die zwischen den beiden Schenkeln f und g, sowie zwischen dem unteren Schenkel g und dem Kopf des Führungscylinders h nöthigen Gewinde werden gebildet durch zwei nur lose eingesteckte Bolzen n und u und zwei Paar Ringe i, welche concentrisch zu den Bolzen in die beiden Seitenflächen der Schenkel f und g sowie des viereckigen Führungscylinders h auf ihre ganze Stärke von 5 Millimeter eingelassen sind und in dieser Lage durch die dicht anschließenden Gestellwände gehalten werden. Wie durch Drehung des Wendeeisens d die Stellung der Kniehebelschenkel geändert und die erforderliche Einwirkung auf den Führungscylinder h hervorgebracht werden kann, ist aus der Zeichnung ohne weitere Erläuterung ersichtlich.

Diese Durchstöße werden in drei verschiedenen Größen ausgeführt:

Nr. I. zum Lochen bis $\frac{1}{2}$" Durchm. und $\frac{1}{4}$" Dicke,
Nr. II. „ „ „ $\frac{3}{4}$" „ „ $\frac{3}{8}$" „
Nr. III. „ „ „ $\frac{3}{4}$" „ „ $\frac{5}{8}$" „

Diese drei Sorten haben in obiger Reihenfolge die Gewichte von 25, 40 und 80 Pfd. und werden ab Hamburg, also unversteuert, durch das technische Agenturgeschäft von Hermann Findeisen in Chemnitz zum Preise von 57, 80 und 100 Thaler geliefert. Einzelne Stempel kosten per Stück 3½ Thlr. (Württembergisches Gewerbeblatt.)

CXXVII.

Appleby's Hinterladungs-Repetir-Gewehr.

Mit Abbildungen auf Tab. VI

Nach dem Scientific American vom 23. Juli 1864 hat ein Soldat vom 23. Regimente der Wisconsin-Freiwilligen, John F. Appleby, ein wiederholt abzuschießendes Gewehr erfunden, welches in Bezug auf Handlichkeit, entsprechendes Aeußere, bequemes Ziel-Nehmen und Bewahrung seines Innern vor Feuchtigkeit und Schmutz, den Büchsen-Revolvern vorzuziehen seyn soll und, seinem Ladungsprincipe nach, aus einem im Kolben des Gewehrs befindlichen Magazin A Fig. 20 besteht, in welchem die nach Lefaucheux's Princip eingerichteten Metallhülsen-Patronen vermittelst einer durch den Abzugsbügel C in Thätigkeit gesetzt werdenden gezahnten Stange D, dem Patronenheber E entgegengeführt werden, welcher sie, sobald die Hülse der abgeschossenen Patrone K Fig. 21 vermittelst einer Feder emporgeschnellt worden ist, durch die Feder I vor das hintere Rohrende hebt und so zum Eingesetztwerden in den Ladungsraum des Gewehrrohres befähigt. — Fig. 20 zeigt das zum Abfeuern fertige Gewehr; Fig. 21 zeigt die Stellung seiner einzelnen Theile während des Ladens. F ist das Bandglied, welches den Verschlußboden des Rohres, dem Impulse des Abzugsbügels C folgend, je nach Erforderniß vor- oder zurückpreßt, und G endlich ist die mit Scharnier versehene Kolbenkappe, nach deren Oeffnen das Patronen-Magazin wo nöthig immer wieder von Neuem gefüllt werden kann. Die Adresse des Erfinders ist: Mazo — manie Post office, Dane county, Wisconsin.

Dy.,
Artillerie-Hauptmann.

CXXVIII.

Stevens' Hinterladungs-Carabiner.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Nach einer, die Vortheile des Hinterladungs-Carabiners für Cavallerie hervorhebenden Einleitung wird im Scientific American vom 6. August 1864 auf eine dahin gehörige Waffe hingewiesen, welche im Wesentlichen darin besteht, daß ihr Rohr, nachdem es dem Lefaucheux'schen Ladungs- und Liderungsprincipe entsprechend, mit einer, die Zündvorrichtung enthaltenden Metallhülsen-Patrone versehen worden ist, durch das Gewehrschloß selbst hinten verschlossen wird, indem letzteres in eine nach Umdrehung der Schraube c durch das Scharnier a Fig. 19 zu öffnende solide Metallkapsel eingeschlossen ist, deren vordere Fläche b zum Stoßboden des Rohres wird, sobald das Schloß, diesem Zwecke entsprechend, in den Carabiner Fig. 18 eingesetzt und vermittelst des Bügels A Fig. 18 nach vorn gepreßt worden ist, wodurch es ein entsprechender, bei b in Fig. 19 angedeuteter Mechanismus mit dem Carabinerlaufe in eine feste Verbindung bringt. — Wird der Bügel A bis zum Stifte B heruntergestoßen, so läßt sich das Schloß ganz aus dem Gewehrlaufe herausnehmen, wodurch die Waffe in jedem Augenblicke für den Gegner unbrauchbar gemacht werden kann, ein Umstand, auf welchen der Erfinder (W. X. Stevens of Worcester, Mass, at Cold Springs, N. Y.) besonderes Gewicht legt.

Dy.,
Artillerie-Hauptmann.

CXXIX.

Albini's Hinterladungsgewehr.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Nach dem Mechanics' Magazine vom 6. Januar 1865 ist in England für A. Albini aus Genua ein Hinterladungsgewehr patentirt worden, dessen Verschluß, durch Fig. 22, 23 und 24 in geschlossenem, geöffnetem und in theilweise aufgeschnittenem Zustande versinnlicht, im Wesentlichen darin besteht, daß ein Kegelverschluß-Stempel c, Fig. 24, vermittelst

einer, ihrer Achsenrichtung nach dreikantig durchschnittenen Schwanzschraube, welche letztere wieder durch einen Hebel d, Fig. 22 und 23, gehandhabt wird, gegen das in entsprechender Weise conisch ausgefräßte Ende der eigentlichen Rohrseele angepreßt und so ein möglichst gasdichter Rohrverschluß erzielt werden kann, sobald der, hinter seinem Conus massiv dreikantig zugeschnittene Theil b, Fig. 23, des Verschlußstempels das hohle Dreikant der Schwanzschraube passirt hat, letztere also nur noch den, zwischen Endknopf a und Dreikant b des Verschlußstempels befindlichen Cylindertheil desselben umfaßt. Die Ladung wird, nach zurückgezogenem Verschlußstempel, durch einen, in dem oberen Theil des Schwanzschraubenendes vom Rohre befindlichen Einschnitt von angemessener Größe eingebracht; mit dem, das hohle Dreikant der Schwanzschraube hinter dem massiven Schulterstücke des dreikantigen Verschlußstempeltheiles verschiebenden und zugleich auch spiralförmig nach vorn pressenden Hebel d endlich ist auch noch ein Deckel verbunden, welcher diese Ladeöffnung schließt, sobald der Kegelverschluß des Rohres zum Schusse fertig gemacht wird. — Dieser sich durch Einfachheit auszeichnende Verschluß soll bei angestellten Schieß- und Wasserproben sehr zweckentsprechend befunden worden seyn, beziehungsweise sich als gasdicht bewährt haben.

Dy.,
Artillerie-Hauptmann.

CXXX.

Ein dioptrisches Fernrohr, welches die Objecte aufrecht oder verkehrt zeigt, je nachdem man es um seine Achse dreht; von Professor Dr. J. J. Oppel.

Die Lösung dieser kleinen optischen Räthselfrage, also die Construction eines dioptrischen Instrumentes, bei welchem die Lage der Bilder (gegen alle sonstige Analogie) von der Lage des Instrumentes selbst gegen seine Achse abhängig erscheint, — liegt einfach in der Anwendung eines „convex concaven" Objectivglases, worunter jedoch hier — nicht ein sphärisches, auf der einen Seite convex, auf der anderen concav geschliffenes Glas, sondern ein von zwei convex-concaven Flächen begrenztes, d. h. ein solches zu verstehen ist, dessen beide Flächen — nach der einen ihrer zwei Dimensionen eine convexe, nach der anderen eine concave Krümmung besitzen, — wie man sich ein solches z. B. annäherungsweise aus dem dünneren, so ⊓ gestalteten Theil des

Schaftes eines gewöhnlichen Weinglases herstellen kann, welcher ungefähr die Form eines einschaligen Rotationshyperboloides hat (hyperboloïde à une nappe, wie es die französischen Geometer nennen).

Derartige Gläser nämlich, die freilich schwer mit mathematischer Genauigkeit zu schleifen seyn werden, haben die Eigenthümlichkeit, daß das durch sie erzeugte anscheinend reelle (physische) Bild eines entfernten Gegenstandes nur in einer der drei Dimensionen des Objectes umgekehrt erscheint, also, nach Listing's zweckmäßiger Terminologie, eine „Perversion" des Objectes darstellt, während alle gewöhnlich angewandten geschliffenen Gläser nur höchstens „invertirte" Bilder, d. h. Umkehrungen der Form des Objectes entweder in zwei, oder in keiner Dimension desselben liefern; in ganz ähnlicher Weise, wie auch der entsprechende „convex-concave" Spiegel, ein Mittelding zwischen Convex- und Hohlspiegel, dessen Normalform etwa die eines gleichseitig-hyperbolischen Paraboloides von der Gleichung $z = a(y^2 - x^2)$ seyn würde, eine solche Ausnahme von den durch Reflexion erzeugten Bildern darstellt, indem er nämlich nur in zwei Dimensionen umkehrt, während sonst alle katoptrischen Bilder entweder in einer, oder in allen drei Ausdehnungen umgekehrt erscheinen, d. h. (nach Listing) „Perversionen" des Objectes sind. — Das auf die beschriebene Weise erzeugte, in der Regel sehr kleine Bild, — welches man aber ohne Zweifel mittelst eines passenden convexen Oculars vergrößern, d. h. durch eine Loupe betrachten könnte, — unterscheidet sich von den erwähnten katoptrischen Bildern (ebener oder convexer Spiegel), mit denen es die einfache Umkehrung (Perversion) gemein hat, nur dadurch, daß diese Umkehrung hier nicht die in der Richtung der Sehelinie liegende Dimension, sondern eine der beiden dazu rechtwinkeligen — und zwar nach Belieben die eine oder die andere derselben trifft, je nachdem man das Glas um die Sehelinie umdreht, weil nämlich das Bild diese Umdrehung — und zwar mit verdoppelter Geschwindigkeit — mitmacht. Man hat es daher in der That ganz in seiner Willkür, die Gegenstände aufrecht oder verkehrt zu sehen, und kann die eine Stellung in die andere durch eine bloße Viertelsumdrehung des Rohres um seine Achse nach Belieben überführen. (Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für 1863 — 1864.)

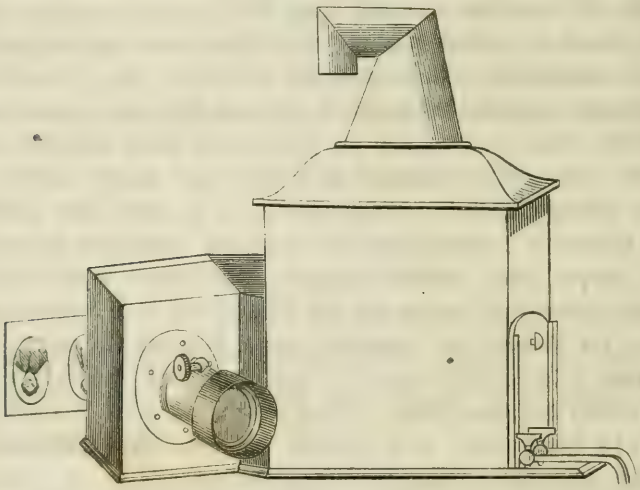
CXXXI.

Laterna magica für undurchsichtige Objecte.

Aus dem photographischen Archiv, Juni 1865, S. 208.

Mit einer Abbildung.

Bekanntlich können mit der gewöhnlichen Laterna magica nur durchsichtige Gegenstände projectirt werden. Ein Liverpooler Optiker, Hr. Chadburn, hat eine Laterne construirt, die auch für undurchsichtige Objecte dient, wie z. B. Photographien auf Albuminpapier, Skizzen, Zeichnungen mit allen Farben; auch Münzen, Medaillen, Maschinentheile ꝛc. Colorirte Visitenkarten nehmen sich sehr gut darin aus. Kurz, fast jeder Gegenstand kann in dieser Laterne gebraucht werden, während in der gewöhnlichen nur kostspielige Photographien oder Glasgemälde anwendbar waren.



Der Seitentheil der Laterne kann entfernt und durch einen Rahmen mit Linsen für die gewöhnliche transparente Beleuchtung ersetzt werden; es wird Hydro-Oxygenlicht gebraucht. Der Kalkcylinder befindet sich in der Mitte des Kastens; die von ihm ausgehenden Strahlen werden durch einen großen Concavspiegel auf eine neunzöllige Condensirungslinse reflectirt, welche den zu vergrößernden Gegenstand beleuchtet. Der Gegenstand steht in einem Winkel von 45° zu derselben, während die Achse der achromatischen Objectivgläser senkrecht auf das Object gerichtet ist. Die Objectivgläser werfen das vergrößerte Bild auf die Wand.

CXXXII.

Blitzableiter mit mehrfachen Spitzen, von Bertsch.

Nach den Comptes rendus. t. LX p. 934, Mai 1865.

Der Verfasser des vorliegenden Artikels hat zwei Apparate an die Stelle der bisherigen Telegraphenblitzableiter vorgeschlagen, über deren Zweck und Einrichtung er beiläufig Folgendes sagt:

„Diese beiden Apparate haben den Zweck, sowohl die Leitung, als auch die sämmtlichen Organe der Telegraphen gegen Gewitterentladungen zu schützen; zugleich erfüllen sie aber auch die Bedingung, daß sie den elektrodynamischen Strömen eine große Regelmäßigkeit beibringen, da sie jede Spur von Spannung statischer Elektricität auf den Drähten zu beseitigen vermögen. Der eine von diesen Entladern, mit mehrfachen Spitzen versehen, wird entweder außen an den Tragsäulen, oder bei Uebergängen von der Erd- zur Luftleitung u. s. w. und überhaupt an solchen Stellen, wo der Einfluß der Gewitterentladungen ꝛc. am häufigsten und stärksten hervortritt, eingeschaltet; derselbe verrichtet seine Function ebenso regelmäßig unter dem Wasser, als in der trockenen Luft und kann beständig in der Linie bleiben, da er niemals eine Spur einer Nebenleitung für den Telegraphirstrom an einzelnen Stellen gestattet. Der andere wird zwischen die Drähte der Linie und die Apparate eingeschaltet, und hat zum Schutze der letzteren die in den Drähten vorkommenden Ladungen gefahrlos zu beseitigen."

Bezüglich der Anordnung des fraglichen Blitzableiters ist Nachstehendes erwähnt: „Der Apparat wirkt automatisch und es können die Drähte desselben je nach dem Durchmesser der Spirale, der sie angehören, sich selbstthätig 6 bis 12 mal ersetzen; die Drähte sind nicht wie gewöhnlich mit Seide umsponnen, sondern unbedeckt, und würde der letzte derselben abschmelzen, so würde durch den Apparat selbst die Linie mit der Erdleitung in Communication gebracht werden. Vermöge der Spitzen, welche unterhalb eines jeden Drahtes angebracht sind, wirkt der Apparat als ein permanenter Entlader. Die Versuche, welche das Prüfungs-Comité ausgeführt hat, haben dargethan, daß der erste dieser Blitzableiter eine sechzehnmal so starke Wirkungsfähigkeit habe, als derjenige, welcher bei den französischen Telegraphenanlagen eingeführt ist."

Der Verfasser bemerkt außerdem unter Anderem, daß seine Apparate keinen der Uebelstände mit sich führen, wie die bekannten, namentlich wie jene mit Widerstandsrollen und die Spitzenableiter, hebt ferner her-

vor, daß sie beständig in der Linie eingeschaltet bleiben können, ohne den Telegraphirstrom zu beeinträchtigen, und nicht bloß im Telegraphenbureau selbst, sondern auch an jeder Stelle der Linie eingeschaltet werden können.

Diesen letzteren Bedingungen genügen aber auch bekanntlich mannichfache der bekannt gewordenen Spitzen-, Kanten- und Platten-Blitzableiter: der wichigste Theil der Erfindung des Hrn. Bertsch besteht hingegen darin, daß vor Allem schwächere (?) sowie die stärksten (?) elektrischen Ladungen in der ganzen Leitungskette durch seine Apparate sicher zur Ausgleichung kommen sollen, ohne daß die einzelnen Organe des Telegraphen hiervon irgendwie beeinträchtigt werden, und daß ferner die in Folge der Spitzenwirkungen eintretenden Schmelzungen und Ueberführung von Stofftheilchen von Spitze zu Spitze u. s. w. keine Nebenleitungen für den Telegraphirstrom hervorbringen können. In wie weit nun wirklich diesen Bedingungen Genüge geleistet wird, kann erst dann näher beurtheilt werden, wenn diese neue Erfindung auch zur näheren Kenntniß gekommen seyn wird, da es unter den schon bekannten der vorgeschlagenen Blitzableiter für Telegraphen mehrere sinnreiche Einrichtungen gibt (wie z. B. der von Reid, dann die Anordnung von Krüger u. s. w.), welche die Uebelstände der von Hrn. Bertsch hervorgehobenen Anordnungen nicht besitzen, die aber dennoch in der Telegraphenpraxis unseres Wissens bis jetzt keinen weiteren Eingang gefunden haben.

CXXXIII.

Ein gegenseitiger Vergleich der allgemeinen Aräometerscalen mit den entsprechenden specifischen Gewichten; von Dr. G. Th. Gerlach in Kalk bei Deutz.

Die Aräometrie hat zum Zweck, die Dichtigkeit der Flüssigkeiten zu messen. Die Instrumente (Aräometer), welche man hierzu benutzt, sind aber auf den Vorschlag verschiedener Physiker mit sehr verschiedenen Scalen versehen worden, welche entweder, auf wissenschaftliche Principien gestützt, als rationelle Scalen zu bezeichnen sind, oder denen nur willkürliche Annahmen, ohne wissenschaftliche Basis, zu Grunde liegen und die somit als empirische Scalen zu betrachten sind.

Man hat durch vergleichende Zahlentabellen die verschiedenen Aräometer-Scalen mit einander verglichen und hat sie bei gleichen Temperatur-

verhältnissen auf die entsprechenden specifischen Gewichte zurückgeführt. Obgleich nun bei vielen Scalen niemals ein Zweifel obgewaltet hat, welche specifischen Gewichte den einzelnen Aräometergraden entsprechen, so schwanken doch bei anderen diese Angaben der verschiedenen Experimentatoren in so außerordentlicher Weise, daß eine gründliche Revision mir ein Bedürfniß schien. Namentlich bei den Baumé'schen Aräometern, welche in der Praxis die verbreitetste Anwendung finden, ist mit der Zeit einestheils durch irrige Annahme und fehlerhafte Bestimmungen, anderntheils durch Verwechslung der Baumé'schen Grade mit den Graden des holländischen Aräometers eine derartige Unsicherheit eingetreten, sowohl bei den Scalen für specifisch schwerere Flüssigkeiten als Wasser, als auch insbesondere bei den Scalen für specifisch leichtere Flüssigkeiten, daß jeder bestimmte und sichere Anhalt verloren gegangen war.

Da die Construction der verschiedenen Aräometerscalen in den Lehrbüchern der Physik ausführlich beschrieben ist, beschränke ich mich hier auf eine ganz kurze Wiederholung der Principien, welche den einzelnen Scalen zu Grunde liegen; nur bei der Besprechung der Baumé'schen Scalen und den verwandten Instrumenten habe ich eine eingehendere Behandlung dieses Gegenstandes für nöthig erachtet. Eine strenge kritische Sichtung des Brauchbaren von dem Unbrauchbaren war aber nur durch eine genaue experimentelle Wiederholung der Fundamentalversuche zu ermöglichen.

Ich habe für die verschiedenen Aräometerscalen Formeln aufgestellt, nach welchen die specifischen Gewichte, welche jedem Aräometergrad entsprechen, mit Zuverlässigkeit berechnet werden können, und bin bemüht gewesen mich über die Aufstellung dieser einfachen Formeln deutlich auszusprechen. Die Monatsschrift des Gewerbevereins zu Cöln (März- und Aprilheft 1865), welcher der vorstehende Aufsatz entnommen ist, enthält auch eine vergleichende graphische Darstellung sämmtlicher allgemeinen Aräometerscalen, worauf Verfertiger physikalischer Instrumente, Gewerbetreibende, Besucher von Gewerbs- und polytechnischen Schulen und überhaupt diejenigen geehrten Leser aufmerksam gemacht werden, welche sich für diesen Gegenstand interessiren. Diese vergleichende graphische Darstellung gestattet eine umfangreichere Uebersicht über die obwaltenden Verschiedenheiten der einzelnen Scalen, als dieß durch Zahlentabellen ermöglicht werden kann, und sie bietet zugleich den Vortheil eines schnellen gegenseitigen Vergleiches sowohl der Aräometergrade untereinander, als auch besonders mit den specifischen Gewichten.

Die Volumeter-Scalen nach Gay-Lussac.

Unter allen Scalen, welche man auf Aräometern angebracht hat, sind unstreitig die von Gay-Lussac die einfachsten und zweckmäßigsten. Die Volumeter-Scalen nach Gay-Lussac geben die Raumtheile der Flüssigkeiten in Zahlen an, welche ein schwimmendes Aräometer verdrängt, ein gleich großes Gewicht Wassers von derselben Temperatur = 100 Raumtheile angenommen. So wird beispielsweise ein schwimmendes Aräometer, welches vom Wasser 100 Raumtheile verdrängt, von einer doppelt so schweren Flüssigkeit 50 Raumtheile verdrängen. Der Punkt an der Scala, bis zu welchem das schwimmende Aräometer im Wasser einsinkt, ist also mit 100, und derjenige, bis zu welchem dasselbe Aräometer in einer Flüssigkeit vom specifischen Gewicht 2 einsinkt, ist mit 50 zu bezeichnen. Der erhaltene Zwischenraum ist in 50 gleich große Unterabtheilungen oder Grade zu theilen und diese Theilung wird in gleichen Abständen auch oberhalb des Punktes 100 für Flüssigkeiten leichter als Wasser, fortgeführt; es entspricht demnach jeder Grad dem hundertsten Theile von demjenigen Volumen des Instrumentes, welches beim Schwimmen im Wasser sich unter dem Wasserspiegel befindet.

Die hundertgradige Aräometer-Scala.

In Frankreich ist hier und da das hundertgradige Aräometer gebräuchlich. Merkwürdiger Weise hat dieses vorzügliche Instrument sich in Deutschland keinen Eingang verschaffen können und ist hierorts nur wenig bekannt, obgleich dasselbe auf streng wissenschaftlichen Principien beruht und alle Vortheile für praktische und wissenschaftliche Zwecke im hohen Grade vereinigt, welche nur irgend eine andere allgemeine Aräometer-Scala bieten kann.

Da selbst die deutschen Lehrbücher der Physik dieses Aräometer kaum erwähnen, so sey über seine Construction in der Kürze Folgendes bemerkt:

Der Punkt an der Scala, bis zu welchem das Aräometer beim Schwimmen im Wasser von $4^0{,}1$ C. (dem Maximum der Wasserdichte) einsinkt, ist der Nullpunkt der Scala; das ganze im Wasser schwimmende Volumen des Aräometers wird von diesem Nullpunkt aus, soweit es die Scala erlaubt, für Flüssigkeiten schwerer als Wasser, in 100 gleiche Raumtheile oder Grade getheilt, und diese Theilung in gleichen Abständen wird auch aufwärts vom Nullpunkt für Flüssigkeiten leichter als Wasser, aufgetragen.

Da nun beispielsweise in einer Flüssigkeit vom specifischen Gewichte 2 nach bekannten physikalischen Gesetzen das Instrument in der Weise schwimmen muß, daß von jenem Nullpunkt aus gerechnet 50 Raumtheile des vorhin erwähnten Volumen außerhalb der Flüssigkeit sich befinden und 50 Raumtheile in der Flüssigkeit eingetaucht bleiben, so wird der Theilstrich 50 dem specifischen Gewichte 2,0 entsprechen. Das Volumen des Instrumentes, welches beim Schwimmen in Wasser von 4^0,1 C. bis zum Nullpunkt eintaucht, wird der Model (module) genannt, und da jeder Grad dem hundertsten Theil dieses Models entspricht, so ist die Beziehung der einzelnen Grade des Instrumentes zum specifischen Gewichte der Flüssigkeiten immer eine sehr einfache.

Bei den Graden für Flüssigkeiten schwerer als Wasser findet man das specifische Gewicht nach der Formel:

$$\frac{100 \cdot}{100 - n} = s.$$

Bei den Graden für Flüssigkeiten leichter als Wasser findet man das specifische Gewicht nach der Formel:

$$\frac{100}{100 + n} = s.$$

In diesen Formeln entspricht

n der Anzahl der Grade,

s dem zu suchenden specifischen Gewichte.

Anleitungen zur Construction des hundertgradigen Aräometers gab u. A. Francoeur (man s. polytechn. Journal, 1842, Bd. LXXXV S. 349).

Das Instrument kann natürlich auch für jede beliebige andere Temperatur angefertigt werden, jedoch schlug Francoeur die Temperatur von 4^0,1 C. vor.

Die Scala für specifische Gewichte.

Die specifischen Gewichte zweier Flüssigkeiten verhalten sich bei gleich großem absoluten Gewichte umgekehrt wie deren Volumina. Man findet daher leicht das specifische Gewicht durch Division des Volumen in das absolute Gewicht, und umgekehrt läßt sich leicht durch Division des spec. Gewichtes in das absolute Gewicht das Volumen ermitteln, welches die Flüssigkeit einnimmt. Da jeder Körper beim Schwimmen diejenige Menge der Flüssigkeit verdrängt, deren absolutes Gewicht dem absoluten Gewicht des Körpers gleichkommt, so bleiben die Gewichtsmengen, welche ein schwimmendes Aräometer verdrängt, immer dieselben, nur die Raumtheile werden gemessen. Setzt man das absolute Gewicht der verdrängten

Flüssigkeit = 100, so entsprechen folgende spec. Gewichte den untenstehenden Raumtheilen. Diese Zahlen dienen dem Vergleiche der Volumeter-Scala nach Gay-Lussac mit der Scala für die spec. Gewichte als Grundlage.

Man verfertigt bekanntlich die Scalen für spec. Gewichte auch auf geometrischem Wege nach der allgemein eingeführten Methode von G. G. Schmidt.

Specifische Gewichte.	Entsprechende Raumtheile.	Specifische Gewichte.	Entsprechende Raumtheile.
0,68	147,060	0,95	105,263
0,69	144,928	0,96	104,166
0,70	142,857	0,97	103,494
0,71	140,845	0,98	102,040
0,72	138,889	0,99	101,010
0,73	137,000	1,00	100,000
0,74	135,135	1,05	95,238
0,75	133,333	1,10	90,909
0,76	131,580	1,15	86,956
0,77	129,870	1,20	83,333
0,78	128,205	1,25	80,000
0,79	126,582	1,30	76,923
0,80	125,000	1,35	74,074
0,81	123,457	1,40	71,428
0,82	121,951	1,45	68,965
0,83	120,482	1,50	66,666
0,84	119,047	1,55	64,516
0,85	117,647	1,60	62,500
0,86	116,280	1,65	60,606
0,87	114,942	1,70	58,824
0,88	113,636	1,75	57,143
0,89	112,359	1,80	55,555
0,90	111,111	1,85	54,054
0,91	109,890	1,90	52,632
0,92	108,696	1,95	51,282
0,93	107,527	2,00	50,000
0,94	106,383		

Diese beschriebenen drei Instrumente:

das Volumeter,

das hundertgradige Aräometer,

das Aräometer für specifische Gewichte

sind von dem genialen Gay-Lussac in Vorschlag gebracht worden. In ihrer Einfachheit umfassen sie das ganze Gebiet der Aräometrie, und sie allein haben die rationellen Scalen.

Die Aräometer-Scala nach Twaddle.

Twaddle's Aräometer, auch Hydrometer genannt, ist hauptsächlich in England gebräuchlich. Der Nullpunkt liegt bei Twaddle's Scala beim spec. Gewichte des Wassers, und jeder Theilstrich seiner Scala entspricht einer constanten specifischen Gewichtszunahme von 0,005; der Theilstrich 10 liegt also beim specifischen Gewichte 1,05, der Theilstrich 20 beim spec. Gewichte 1,10 u. s. w. Die ganze Länge vom spec. Gewichte 1 bis zum spec. Gewichte 2 ist somit in 200 Grade getheilt. Twaddle hat seine Scala nur für specifisch schwerere Flüssigkeiten als Wasser (Salzlaugen, Säuren u. s. w.) construirt, sie ist nicht für specifisch leichtere Flüssigkeiten fortgesetzt und in Gebrauch genommen.

Um eine größere Theilung zu erzielen und die einzelnen Grade größer und mithin genauer zu machen, besteht das Hydrometer von Twaddle aus sechs Aräometern mit aufeinander folgenden Scalen. Die spec. Gewichte s, welche den einzelnen Graden n dieses Instrumentes entsprechen, ergeben sich aus der Formel

$$\frac{\frac{n}{2} + 100}{100} = s.$$

Die Aräometer-Scalen nach Beck.

Ebenfalls auf eine specifische Gewichtsannahme gegründet, ist das Aräometer nach Beck.

Beck in Bern fertigte nach Benteley's Vorschlag Aräometer und bezeichnet den Punkt bis wohin ein Aräometer in Wasser von 10^0 R. einsinkt mit 0, und den Punkt, bis wohin dasselbe Aräometer in einer Flüssigkeit von 0,85 bei derselben Temperatur einsinkt, mit 30. Den Zwischenraum theilt er in 30 gleich große Theile und trägt diese Eintheilung sowohl weiter aufwärts (für specifisch leichtere Flüssigkeiten) als abwärts vom Wasser (für specifisch schwerere Flüssigkeiten) fort. Seine Scala ist also eine empirische.

Zur Zurückführung der Grade auf die spec. Gewichte kann man sich folgender Formel bedienen:

a) für specifisch leichtere Flüssigkeiten als Wasser:

$$\frac{100}{100 + \left[\left(\frac{\frac{100}{0{,}85} - 100}{30}\right) \cdot n\right]} = s \text{ oder } \frac{100}{100 + (0{,}5882353 \cdot n)} = s$$

b) für specifisch schwerere Flüssigkeiten als Wasser:

$$\frac{100}{100 - \left[\left(\frac{100}{0{,}85} - 100\right) \cdot n\right]} = s \text{ oder } \frac{100}{100 - (0{,}5882353 \cdot n)} = s;$$

n sind die Anzahl der Grade, s das spec. Gewicht.

Es entspricht also beispielsweise der Grad 70 nach Beck für spec. leichtere Flüssigkeiten als Wasser dem spec. Gewichte $\frac{100}{141{,}1764} = 0{,}708334$; und der Grad 70 nach Beck für spec. schwerere Flüssigkeiten als Wasser, dem spec. Gewichte $\frac{100}{58{,}8236} = 1{,}700000$.

Da ich für die Reduction der einzelnen Grade auf das spec. Gewicht bei den übrigen Aräometerscalen ähnliche Formeln in Vorschlag gebracht habe, so will ich mir erlauben, ganz in der Kürze noch einige Worte zur Entwickelung dieser Formeln beizufügen.

In den erwähnten Formeln entspricht der Zähler 100 dem absoluten Gewicht der Flüssigkeit, der Nenner hingegen dem Volumen, welches diese Flüssigkeit einnimmt. Das absolute Gewicht dividirt durch das Volumen ist aber gleich dem spec. Gewichte.

Beck theilte den Raum in der Scala zwischen dem spec. Gewichte 0,85 und 1,00 in 30 gleiche Theile. Das Volumen einer Flüssigkeit von 0,85 spec. Gewichte beträgt aber $\frac{100}{0{,}85} = 117{,}64706$ Raumtheile, während das Volumen des Wassers (spec. Gewicht 1) 100 Raumtheilen entspricht. Der Raum von (117,64706 — 100) 17,64706 Volumtheilen wurde also in 30 Theile getheilt, so daß jeder einzelne Grad dem Volumen von $\frac{17{,}64706}{30} = 0{,}5882353$ Raumtheilen entspricht. Diese letztgenannte Zahl ist mit der Anzahl n der Grade zu multipliciren, um zu finden, wie viel Raumtheilen n Grade entsprechen, und diese gefundenen Raumtheile sind zu dem Volumen des Wassers = 100 bei specifisch leichteren Flüssigkeiten als Wasser zu addiren, oder bei specifisch schwereren Flüssigkeiten als Wasser von 100 zu subtrahiren, um die Raumtheile zu finden, welche 100 Gewichtstheile der fraglichen Flüssigkeit (von n Grad Beck) verdrängen; dieses letztere Volumen bildet den Nenner der obigen Formel.

Die Aräometer-Scalen nach Baumé.

Baumé construirte zwei Instrumente, das eine für specifisch leichtere Flüssigkeiten als Wasser, das andere für specifisch schwerere Flüssigkeiten.

Beiden Instrumenten lagen ursprünglich verschiedene Ausgangspunkte zu Grunde.

a) Die Scala für specifisch leichtere Flüssigkeiten als Wasser.

Zur Construction dieser Scala stellte sich Baumé eine Lösung von 10 Gewichtstheilen Kochsalz und 90 Gewichtstheilen Wasser dar, senkte ein Aräometer hinein und bezeichnete den Punkt, bis zu welchem dasselbe einsank, an der Scala mit Null; denjenigen Punkt aber, bis zu welchem dasselbe Aräometer in Wasser einsank, bezeichnete er mit 10. Der Zwischenraum wurde in 10 gleiche Theile getheilt und diese Eintheilung aufwärts in gleichen Abständen fortgeführt.

Eine 10procentige Kochsalzlösung, wie sie Baumé zur Herstellung seines Instrumentes benutzt, hat bei 15^0 C. das specif. Gew. 1,07335, Wasser von derselben Temperatur = 1 (dieses specifische Gewicht bezieht sich auf das Vacuum; durch den praktischen Versuch mit chemisch reinen Substanzen wurde es bei zwei Lösungen und einem Barometerstand von 28″ 1‴ und 14^0 C. Zimmertemperatur zu 1,073467 und 1,0734305 gefunden, also im Mittel zu 1,0734487, welches reducirt auf das Vacuum dem specifischen Gewicht 1,07335 entspricht).

Um das specifische Gewicht dieser Lösung auch für andere Temperaturen zu berechnen, ist es nöthig, die Volumenveränderungen der 10procentigen Kochsalzlösung einerseits, und die Ausdehnung des Wassers andererseits zu kennen, welche diese Flüssigkeiten bei Aenderung der Temperatur erleiden.

Ich habe diese Volumenveränderungen wie folgt bestimmt:

Volumen der 10procentigen Kochsalzlösung

bei	0^0 C.	= 0^0 R.	1,000000
	12^0,5 C.	= 10^0 R.	1,001900
	15^0 C.	= 12^0 R.	1,002450
	17^0,5 C.	= 14^0 R.	1,003075

Volumen des Wassers

bei	0^0 C.	= 0^0 R.	1,000000
	12^0,5 C.	= 10^0 R.	1,000380
	15^0 C.	= 12^0 R.	1,000700
	17^0,56 C.	= 14^0 R.	1,001105

Um beispielsweise das specifische Gewicht der 10procentigen Kochsalzlösung bei 10^0 R. zu berechnen, hat man also nur nöthig das specifische Gewicht der 10procentigen Kochsalzlösung bei 12^0 R. = 1,07335 durch das Volumen dieser Lösung bei 10^0 R. $\left(\frac{1,00190}{1,00245}\right)$ zu dividiren und

mit dem Volumen des Wassers bei 10° R. $\left(\frac{1,00038}{1,00070}\right)$ zu multipliciren.

Den ebengenannten Brüchen liegt das Volumen der Flüssigkeiten bei 15° C. (12° R.) als Einheit zu Grunde.

Das specifische Gewicht der 10procentigen Kochsalzlösung ist also

bei 10° R. $= \frac{1,07335 \times 1,00038 \times 1,00245}{1,00070 \times 1,00190} = 1,073596$, Wasser v. 10° R. = 1

bei 12° R. = ... 1,07335, Wasser v. 12° R. = 1

bei 14° R. $= \frac{1,07335 \times 1,001105 \times 1,002450}{1,00070 \times 1,003075} = 1,0731105$, W. v. 14° R. = 1

Je nachdem also ein Baumé'sches Instrument für Flüssigkeiten leichter als Wasser, für die Temperatur 10° R., 12° R. oder 14° R. angefertigt ist, muß der Nullpunkt dem specifischen Gewichte 1,073596 oder 1,07335 oder 1,0731105 bei der betreffenden Temperatur gleich seyn.

Das specifische Gewicht einer 10procentigen Kochsalzlösung bei 12° R. ist also 1,07335 und das Volumen einer solchen Lösung ist demnach $\frac{100}{1,07335} = 93,166$, das Volumen eines gleichen Gewichtes Wasser bei 12° R. = 100 gesetzt. 10° Baumé entsprechen demnach

(100 — 93,166) = 6,834 Volumeneinheiten.

Der Grad	0	der Baumé'schen Scala	entspricht	93,166 Volumeneinheiten
	10	„ „		100,00
	20	„ „		106,834
	30	„ „		113,668
	40	„ „		120,502
	50	„ „		127,336
	60	„ „		134,170

Durch Division dieser Zahlen für die Volumeneinheiten in das absolute Gewicht 100 findet man die specif. Gewichte, welche den Graden nach Baumé entsprechen.

0°	Baumé	entsprechen	1,07335	specifischem Gewicht
10°	„	„	1,00000	„
20°	„	„	0,93603	„
30°	„	„	0,87975	„
40°	„	„	0,82986	„
50°	„	„	0,78532	„
60°	„	„	0,74532	„

Diese berechneten specifischen Gewichte, welche sich auf die Temperatur von 12° R. beziehen, stimmen mit denen überein, welche Francoeur

durch den praktischen Versuch (10° R.) fand. Francoeur verglich zwei fertige Instrumente durch Eintauchen in dieselben Flüssigkeiten, und zwar ein Baumé'sches Instrument und ein Aräometer, auf dessen Scala die specifischen Gewichte verzeichnet waren. Außer Francoeur hat u. A. auch Delezennes solche Versuche angestellt (man s. Liebig's Handwörterbuch Bd. I S. 473), aber seine Angaben sind unrichtig; auch Schober und Pecher (polytechn. Journal, 1828, Bd. XXVII S. 63) verglichen beide Scalen, u. v. A.

Die specifischen Gewichte lassen sich, wie aus Obigem erhellt, für jeden Grad Baumé bei der Temperatur 12° R. leicht nach folgender Formel berechnen

$$\frac{100}{\frac{100}{1{,}07335} + \frac{\left(100 - \frac{100}{1{,}07335}\right) \cdot n}{10}} = s \text{ oder } \frac{100}{93{,}166 + (0{,}6834 \cdot n)} = s$$

oder auch $$\frac{100}{100 + [0{,}6834 \cdot (n - 10)]} = s.$$

Formel für ein Baumé'sches Instrument für specifisch leichtere Flüssigkeiten, welches für die Temperatur 10° R. gültig ist:

$$\frac{100}{100 + [0{,}6855 \cdot (n - 10)]} = s.$$

Formel für ein Baumé'sches Instrument für specifisch leichtere Flüssigkeiten, welches für die Temperatur 14° R. gültig ist

$$\frac{100}{100 + [0{,}6813 \cdot (n - 10)]} = s;$$

wie immer in folgenden Formeln ist n der betreffende Aräometergrad, s das zu berechnende specifische Gewicht.

Es ist noch ausdrücklich hervorzuheben, daß bei einem Instrumente, welches den Namen Baumé's trägt, und welches für specifisch leichtere Flüssigkeiten als Wasser benutzt wird, allemal der Grad 10 beim specif. Gewichte des Wassers liegen muß. Abweichungen hiervon, wenn sie nicht ganz besonders auf der Scala bemerkt sind, sind als fehlerhaft und als Verwechslungen mit anderen Scalen (dem holländischen Aräometer) zu bezeichnen.

b) Die Scala für specifisch schwerere Flüssigkeiten als Wasser.

Für Herstellung dieser Scala benutzte Baumé nicht dieselbe 10procentige Lösung, sondern stellte sich eine Lösung von 15 Gewichtstheilen Kochsalz in 85 Gewichtstheilen Wasser her, also eine 15procentige Kochsalzlösung. Den Punkt, bis zu welchem ein Aräometer in dieser 15 pro-

centigen Kochsalzlösung einsank, bezeichnete Baumé an der Scala mit 15; denjenigen Punkt aber, bis zu welchem dasselbe Aräometer in Wasser einsank, mit Null; der Zwischenraum wurde in 15 gleiche Theile getheilt und diese Theilung in gleichen Abständen abwärts weiter fortgeführt.

Eine genaue Bestimmung ergab mir, daß das specifische Gewicht der 15procentigen Kochsalzlösung im Vacuum bei 15° C. = 1,11146 ist, Wasser von 15° C. = 1. (Durch Versuche wurde es bei 2 Lösungen gefunden zu 1,111603 und 1,111588, im Mittel also zu 1,1115955 bei 28″ 1‴ Barometerstand und 14° C. Zimmertemperatur.) Es lassen sich die specifischen Gewichte, welche den Baumé'schen Graden für Flüssigkeiten schwerer als Wasser, bei 15° C. (12° R.) entsprechen, leicht nach der Formel berechnen:

$$\frac{100}{100 - \frac{\left(100 - \frac{100}{1{,}11146}\right) \cdot n}{15}} = s \text{ oder } \frac{100}{100 - (0{,}66855 \cdot n)} = s.$$

Nach dieser Formel findet man

für 66° B. das specifische Gewicht $\frac{100}{55{,}8757} = 1{,}789687$

für 70° B. das specifische Gewicht $\frac{100}{53{,}2015} = 1{,}879646.$

Dieses Instrument, welches Baumé für specifisch schwerere Flüssigkeiten als Wasser construirte, hat heutzutage nur noch ein geschichtliches Interesse. Ich habe es nur der Vollständigkeit halber mit erwähnt, da in allen Hand- und Lehrbüchern sich die Angabe befindet, daß dem Baumé'schen Instrumente für specifisch schwerere Flüssigkeiten als Wasser die 15procentige Kochsalzlösung zur Bestimmung des Grades 15 zu Grunde liege.

Auch für die Flüssigkeiten, welche specifisch schwerer als Wasser sind, wird jetzt der Zwischenraum an der Scala zwischen dem specifischen Volumen des Wassers und dem specifischen Volumen der 10procentigen Kochsalzlösung in 10 gleiche Theile getheilt, und diese Theilung wird auf die übrige Scala fortgesetzt. Es ist dieß ein stillschweigendes Uebereinkommen, welches sich seit langer Zeit eingebürgert hat.

Durch die Aenderung dieses Princips in der Construction ist auch eine Aenderung der relativen Größe der einzelnen Grade veranlaßt worden, denn es verhalten sich keineswegs die Raumtheile zwischen dem specifischen Volumen des Wassers und dem specifischen Volumen der 10procentigen Kochsalzlösung einerseits, und die Raumtheile zwischen dem specifischen Volumen des Wassers und dem specifischen Volumen der

15procentigen Kochsalzlösung andererseits genau wie 10 zu 15. Bei der Lösung eines jeden Salzes findet eine Verdichtung statt, die relativ um so größer ist, je verdünter die Lösung ist. Ich hebe ausdrücklich hervor, daß nur unter der Voraussetzung, daß die 10procentige Kochsalzlösung als Ausgangspunkt gewählt wird, der Grad 66 Baumé dem specifischen Gewichte der käuflichen Schwefelsäure entspricht, und die Mechaniker benutzen ja bekanntlich jetzt allemal die englische Schwefelsäure von bestimmtem specifischen Gewichte (1,815 richtiger 1,817, bei 14° R.) zur Feststellung des Grades 66 an Baumé's Scala und theilen die übrige Scala hiernach ein. Es ist diese allgemein übliche Art der Feststellung jedenfalls weit zweckmäßiger, als die von Baumé vorgeschlagene, da sich eine weit größere Genauigkeit erzielen läßt, wenn eine ganze Scalenlänge in Unterabtheilungen getheilt wird, als wenn von einem kleinen Theil der Scala ausgegangen und diese Theilung auf die übrige Scalenlänge übertragen wird.

Die Grade der Baumé'schen Scala sind vielfach mit den specifischen Gewichten verglichen worden; ich führe zum Vergleiche einige Angaben an:

	Nach Delgenness (bei 10° R.)	Nach Francoeur (bei 10° R.)	Nach Bohnenberger (bei 11,5° R.)	Nach Gilpin (bei 10° R.)	Nach Schober u. Pecher (bei 14° R.)	Graham's Lehrbuch Bd. I. S. 158.	Marozeau's Abhandlung im Journ. de Pharmacie t. XVI p. 482.
10° B. =	1,0769	1,0704	1,069	1,075	1,0740	1,073	1,075
15° B. =	1,1200	1,1095	1,107	1,116	1,1152	1,113	1,116
20° B. =	1,1666	1,1515	1,148	1,161	1,1598	1,157	1,161
30° B. =	1,2727	1,2459	1,239	1,261	1,2605	1,256	1,263
40° B. =	1,3999	1,3571	1,347	1,384	1,3804	1,375	1,384
50° B. =	1,5555	1,4902		1,532	1,5255	1,515	1,530
60° B. =	1,7501	1,6522		1,714	1,7047	1,690	1,711
66° B. =	1,8922	1,7674		1,848	1,8340	1,815	1,842
70° B. =	2,0003	1,8537		1,946	1,9316	1,909	1,942

Man erstaunt über die Abweichungen, welche die verschiedenen Physiker erhielten. Diese Abweichungen haben zum Theil darin ihren Grund, daß z. B. Francoeur sein Instrument nach der ursprünglichen Angabe Baumé's construirte, während die übrigen Physiker sich der 10procentigen Kochsalzlösung bedienten.

So stellten beispielsweise Schober und Pecher (polytechn. Journal Bd. XXVII S. 63) sich drei Lösungen dar, jede mit 10 Procent Kochsalzgehalt, und bestimmten das specifische Gewicht einer Lösung bei

14° R. aus reinem Steinsalz zu 1,07305, aus käuflichem Kochsalz zu 1,07372 und aus einem Salze, welches sie durch Sättigen von reinem kohlensauren Natron mit reiner Salzsäure dargestellt hatten, zu 1,07518. Hiernach nehmen sie als Mittel das specifische Gewicht der 10procentigen Kochsalzlösung zu 1,074 an; offenbar war aber die letztere der drei Bestimmungen unrichtig ausgefallen.

Die genauen specifischen Gewichte einer 10procentigen Kochsalzlösung bei den verschiedenen Temperaturen habe ich schon weiter oben angegeben; je nachdem also ein Baumé'sches Instrument für die Temperatur 10° R., 12° R. oder 14° R. angefertigt ist, muß der Theilstrich 10 der Scala dem specifischen Gewichte 1,073596 oder 1,07335 oder 1,0731105 bei der betreffenden Temperatur gleich seyn und es lassen sich leicht nach folgenden Formeln die spec. Gewichte berechnen, welche bei den betreffenden Instrumenten den einzelnen Graden nach Baumé entsprechen.

Formel für ein Baumé'sches Aräometer, welches für die Temperatur 10° R. gültig ist:

$$\frac{100}{100 - \left[\left(\frac{100 - \frac{100}{1{,}073596}}{100}\right) . \text{ n}\right]} = \text{oder s } \frac{100}{100 - (0{,}6855 . \text{ n})} = \text{s}$$

Hiernach berechnet sich beispielsweise das spec. Gewicht

für den Grad 66 Baumé zu $\frac{100}{54{,}757} = 1{,}82625$

für den Grad 70 Baumé zu $\frac{100}{52{,}015} = 1{,}92252.$

Formel für ein Baumé'sches Aräometer, welches für die Temperatur 12° R. gültig ist:

$$\frac{100}{100 - (0{,}6834 . \text{ n})} = \text{s.}$$

Hiernach berechnet sich beispielsweise das specifische Gewicht:

für den Grad 66 Baumé zu $\frac{100}{54{,}896} = 1{,}82164$

für den Grad 70 Baumé zu $\frac{100}{52{,}162} = 1{,}917105.$

Formel für ein Baumé'sches Aräometer, welches für die Temperatur 14° R. gültig ist:

$$\frac{100}{100 - (0{,}6813 . \text{ n})} = \text{s}$$

Hiernach berechnet sich beispielsweise das specifische Gewicht:

für den Grad 66 Baumé zu $\frac{100}{55{,}034} = 1{,}81706$

für den Grad 70 Baumé zu $\frac{100}{52{,}309} = 1{,}91172.$

Da die meisten Aräometer nach Baumé für die Temperatur 14° R. angefertigt werden, so hat das spec. Gewicht des Grades 66 Baumé bei dieser Temperatur ein besonderes Interesse. Ich bemerke, daß man meistens (obgleich mit Unrecht) das specifische Gewicht der 10procentigen Kochsalzlösung willkürlich auf 3 Decimalstellen abkürzt und zu 1,073 annimmt; bei dieser Abkürzung berechnet sich alsdann das specifische Gewicht für den Grad 66 Baumé zu 1,815; und dieses letztgenannte spec. Gewicht 1,815 ist es, welches man dem Grad 66 Baumé bei 14° R. nach den gebräuchlichen Tabellen bei der Anfertigung der Instrumente zu Grunde legt.

Der Umstand, daß der Grad 66 Baumé dem specifischen Gewichte der käuflichen Schwefelsäure entspricht, ist Veranlassung gewesen, daß man bei den vermehrten Ansprüchen an die Concentration der englischen Schwefelsäure auch den Grad 66 Baumé tiefer an der Scala verlegt wissen wollte, so daß er einem höheren specifischen Gewichte entspräche. Man stellte die Behauptung auf, daß die englische Schwefelsäure eigentlich das reine Schwefelsäurehydrat seyn sollte, zusammengesetzt nach der Formel $SO^3 + HO$, und weil nach Bineau's Tabellen, welche Otto für die Temperatur 15° C. nach Bineau's eigenen Angaben berechnete, das specifische Gewicht des Schwefelsäurehydrates bei 15° C. = 1,8426 ist, so wollte man wahrscheinlich aus diesem Grunde den Grad 66 Baumé auch bei diesem spec. Gewichte (1,842) angebracht wissen. Eine solche Tabelle hat u. A. Gmelin in seinem Lehrbuch der Chemie aus Maroseau's Abhandlung aufgenommen, auch Fehling in seiner Uebersetzung von Payen's Gewerbschemie (1,84 a. a. O. 1,847); Fehling spricht sich auch dahin aus, daß man bei der Prüfung der Baumé'schen Aräometer die käufliche Schwefelsäure vorher kochen und in einem verschlossenen Gefäße erkalten lassen soll, ehe man das Aräometer einsenkt, jetzt soll es bis 66° Baumé einsinken.

Dieses Stellen der Scala nach Baumé auf das reine Schwefelsäurehydrat ist aber in den Angaben Baumé's nicht begründet, und ist meiner Ansicht nach auch deßhalb nicht zu billigen, weil die gewöhnliche englische Schwefelsäure aus technischen Gründen (Angreifen des Platinkessels) niemals als reines Hydrat in den Handel kommt. Eine englische Schwefelsäure genügt in der Regel den Anforderungen hinsichtlich ihrer Concentration, wenn sie zusammengesetzt ist nach der Formel $SO^3 + 1\frac{1}{2}HO$,

sie enthält alsdann 91,6 Procent Schwefelsäurehydrat, hat nach Bineau's Tabellen bei 15° C. das specifische Gewicht 1,83 und nach der Tabelle von Ure bei 15½° C. das spec. Gewicht 1,82. Diese spec. Gewichte der käuflichen Schwefelsäure stimmen hinreichend mit dem specifischen Gewichte 1,82164, welches dem Grad 66 Baumé bei 15° C. (12° R.) entspricht.

Will man sich eines Aräometers bedienen, dessen Grad 66 dem spec. Gewichte des reinen Schwefelsäurehydrates gleich kommt, so kann man das holländische Aräometer wählen, welches ich sogleich besprechen werde.

Bei Zugrundelegung von Bineau's Bestimmuugen und seinen Correctionsangaben findet man das specifische Gewicht des Schwefelsäurehydrates $SO^3 + HO$ bei 10° R. (12°,5 C.) = 1,845, und der Grad 66 bei dem holländischen Aräometer, welches bei 10° R. gültig ist, entspricht dem specifischen Gewichte 1,846 (in manchen Tabellen irrthümlich 1,847 und 1,848).

Die holländischen Aräometer-Scalen.

Das holländische Aräometer, wie es die Pharmacopoea batava eingeführt hat, reiht sich eng an das Baumé'sche Instrument an. Auch bei dem holländischen Aräometer soll der Theilstrich 10 durch eine 10procentige Kochsalzlösung (10 Gewichtstheile Kochsalz und 90 Gewichtstheile Wasser) bestimmt werden, der Nullpunkt aber durch Schwimmen im Wasser; der Zwischenraum wird auch hier in 10 gleiche Theile getheilt und diese Theilung gleichmäßig nach abwärts für specifisch schwerere Flüssigkeiten, und aufwärts für specifisch leichtere Flüssigkeiten fortgeführt. Zwei Hauptunterschiede sind es, welche die holländischen Aräometer-Scalen von den Scalen nach Baumé unterscheiden.

Der erste Unterschied besteht darin, daß das specifische Gewicht der 10procentigen Kochsalzlösung bei 10° R. zu 1,074626 angenommen wird, Wasser von 10° R. = 1. Diese Annahme, so falsch und irrig sie ist, ist sehr wesentlich für das Instrument, da hierdurch die relative Größe der einzelnen Grade bedingt wird. Die Commission, welche die Pharmacopoea batava ausarbeitete, scheint die Versuche von Gilpin ihrer Annahme zu Grunde gelegt haben; trotz dieser Autorschaft muß jene Annahme als unrichtig bezeichnet werden; sie ist aber durch den Machtspruch einer Commission in Geltung getreten, wenn ihr auch die wissenschaftliche Basis ermangelt.

Der zweite Unterschied besteht darin, daß bei dem Instrumente für specifisch leichtere Flüssigkeiten als Wasser der Nullpunkt nicht bei dem

specifischen Gewicht der 10procentigen Kochsalzlösung liegt (wie dieß bei dem Baumé'schen Aräometer der Fall ist), sondern vielmehr durch Einsenken im Wasser von 10° R. bestimmt wird, er liegt also beim spec. Gewicht 1.

Die specifischen Gewichte, welche den einzelnen Graden nach diesem holländischen Aräometer entsprechen, lassen sich nach folgenden Formeln berechnen:

a) bei dem Instrumente für specifisch leichtere Flüssigkeiten als Wasser

$$\frac{100}{100 + \left[\left(\frac{100 - \frac{100}{1{,}074626}}{10}\right) . \text{ n}\right]} = \text{s oder } \frac{100}{100 + (0{,}69444 . \text{n})} = \text{s}$$

Es entsprechen demnach beispielsweise 70° dieses Aräometers dem specifischen Gewichte $\frac{100}{148{,}613} = 0672889$;

b) bei dem Instrumente für specifisch schwerere Flüssigkeiten als Wasser

$$\frac{100}{100 - (0{,}69444 . \text{n})}$$

Es entsprechen demnach beispielsweise

66° dieses Aräometers dem specifischen Gewichte $\frac{100}{54{,}167} = 1{,}84614$

70° dieses Aräometers dem specifischen Gewichte $\frac{100}{51{,}387} = 1{,}94602.$

Es ist auffallend, daß das holländische Aräometer überaus häufig mit dem Baumé'schen Aräometer verwechselt wird, obgleich die Unterschiede beider Scalen wichtig genug sind, um die Verschiedenheiten der Instrumente in's Auge zu fassen.

Die Aräometer-Scala nach Cartier.

Cartier, welchem Baumé die Anfertigung seiner Instrumente übertragen hatte, beschloß in seiner Weisheit, die Baumé'schen Instrumente für leichtere Flüssigkeiten als Wasser dahin abzuändern, daß 16° Baumé nur 15 Unterabtheilungen erhielten; außerdem verlegte er den Punkt für das specifische Gewicht 1, bei 11° Cartier, während am Baumé'schen Instrument bei 10° Baumé liegt.

Die specifischen Gewichte, welche der Scala nach Cartier bei 12° R. entsprechen, lassen sich demnach berechnen nach der Formel:

$$\frac{100}{100 + \left[\left(\frac{0{,}6834 \,.\, 16}{15}\right) . (n - 11)\right]} = s \text{ oder } \frac{100}{100 + [0{,}72896 \,.\, (n - 11)]} = s$$

oder für die Temperatur 10^0 R. nach der Formel:

$$\frac{100}{100 + \left[\left(\frac{0{,}6855 \,.\, 16}{15}\right) . (n - 11)\right]} = s \text{ oder } \frac{100}{100 + [0{,}7312 \,.\, (n - 11)]} = s$$

Diese Angaben über die Construction des Aräometers von Cartier wurden von mir aus Liebig's Handwörterbuch, Gerstenhöfer's Hülfsbuch für Techniker und Hoffmann's chemischen Tabellen entnommen; nach anderen Angaben (z. B. Prechtl's technologische Encyclopädie) ist der Grad 22 Baumé dem Grade 22 Cartier gleich, und sowohl aufwärts als abwärts von diesem Grade 22 entsprechen dann 16 Grad Baumé 15 Grad Cartier. In Wasser sinkt alsdann das Aräometer von Cartier nicht bis zum Grad 11 ein, sondern bis zum Grad $10^3/_4$.

Ich habe nicht entscheiden können, welche Angaben die richtigen sind.

Da 22 Grad Baumé bei 10^0 R. das Volumen einnehmen von $100 + [0{,}6855 \,.\, (22 - 10)] = 108{,}226$ (specifisches Gewicht 0,924), so berechnen sich die specifischen Gewichte für die Grade über 22 Grad Cartier nach der Formel:

$$\frac{100}{108{,}226 + [0{,}7312 \,.\, (n - 22)]} = s$$

und für die Grade unter 22 Grad Cartier bei 10^0 R. nach der Formel

$$\frac{100}{108{,}226 - [0{,}7312 \,.\, (22 - n)]} = s$$

Auch die Grade nach Cartier wurden durch vergleichende Versuche mit fertigen Instrumenten von Delezennes und Francoeur auf die specifischen Gewichte reducirt. Beide Angaben weichen erheblich von einander ab und verdienen nur die Versuche von Francoeur Berücksichtigung; sie stimmen vollkommen mit den Resultaten überein, welche nach den zuletzt entwickelten Formeln erhalten werden, wo 22^0 Baumé gleich 22^0 Cartier sind (specifisches Gewicht 0,924).

Endlich gibt es noch eine dritte Angabe, nach welcher der Grad 10 Cartier gerade so wie der Grad 10 Baumé dem spec. Gewicht des Wassers bei 10^0 R. entspricht (man s. Marozeau's Abhandlung im Journal de Pharmacie t. XVI p. 482, entnommen Gmelin's Handbuch Bd. I S. 20). Nach dieser Tabelle entsprechen die einzelnen Grade Cartier den specifischen Gewichten, welche man nach folgender Formel findet:

$$\frac{100}{100 + [0{,}761234 \cdot (n - 10)]} = s.$$

Es liegt also dieser Tabelle eine falsche Annahme für das specifische Gewicht der 10procentigen Kochsalzlösung zu Grunde und statt der Zahl 0,761234 wäre die Zahl 0,7312 einzuschalten.

Man sieht aus dieser Zusammenstellung der verschiedenen Angaben, welche Unsicherheit die Anwendung der Instrumente nach Cartier bietet, da nicht einmal über die Construction des Instrumentes eine bestimmte allgemein gültige Regel vorliegt.

Die übrigen Aräometer-Scalen, welche zum Theil nur in Vorschlag gebracht, zum Theil nur kurze Zeit in Gebrauch waren, übergehe ich; es gilt dieß z. B. von der Scala nach Richter, welche jetzt der Vergessenheit übergeben ist.

Zu wünschen wäre, daß alle empirischen Scalen diesen Weg der Vergessenheit theilten, und daß in der Aräometrie nur ein Führer sey, das ist der unsterbliche Name Gay-Lussac.

CXXXIV.

Technisch-chemische Notizen; von Dr. R. Brimmeyr.

I. Ueber Trennung des Toluidins vom Anilin.

Die verschiedenen, zur Darstellung des Toluidins vorgeschlagenen Methoden nehmen als Ausgangspunkt und Material entweder das aus dem sogenannten schweren Benzin durch fractionirte Destillation zwischen 110 und 115° C. leicht zu erhaltende Toluol (H. Müller im polytechn. Journal Bd. CLXXII S. 145) oder die bei der Fabrication des Anilins gegen Ende der Destillation auftretenden leicht erstarrenden und zum großen Theil aus Aceto-Toluid bestehenden Producte (E. Sell in den Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CXXVI S. 153; A. Riche und P. Bérard ebendas. Bd. CXXIX S. 77). Will man dagegen das Toluidin aus dem käuflichen Anilin darstellen, so ist das Verfahren schon etwas umständlicher und beschränkt sich nicht auf die Reinigung eines krystallisirten Rohproductes, sondern erfordert auch eine gewisse Uebung in der Anwendung der Oxalsäure nach der von Gerhardt beschriebenen Methode.

Folgender Handgriff gab mir sichere Resultate, sobald das angewandte Material nicht weniger als 10 Proc. Toluidin enthielt:

Den durch eine zweimalige fractionirte Destillation zwischen 195 und 205° C. gesammelten Theil behandle ich mit einem halben Theile Oxalsäure und 4 Theilen Wasser, erhitze bis zum Kochen und zur vollständigen Lösung des oben auf schwimmenden Anilins. Sobald die Flüssigkeit klar erscheint, läßt man sie bis auf 80° C., unter fortwährendem Rühren, erkalten, decantirt rasch von dem am Boden des Gefäßes ausgeschiedenen oxalsauren Toluidin ab und preßt schnell aus. Den Preßkuchen zersetzt man durch Kochen mit ammoniakhaltigem Wasser, dem man soviel Alkohol zusetzt als gerade zu einer klaren Lösung hinreicht. Beim Erkalten scheidet sich das Toluidin in großen, farblosen Blättern aus; die abgezogene, kaum Spuren von Toluidin enthaltende Mutterlauge kann zur Zersetzung frischer Quantitäten oxalsauren Salzes verwendet werden.

Die Sicherheit des Verfahrens und der Gewinn an Zeit compensiren reichlich den geringen, durch Verflüchtigung von etwas Toluidin mit den Wasserdämpfen entstehenden Verlust.

II. Zur Fuchsinfabrication.

Die Reinigung der Fuchsinschmelze, leicht ausführbar im Kleinen, bietet bei dem fabrikmäßigen Betrieb, wo andere Factoren zu berücksichtigen sind, Schwierigkeiten und Unannehmlichkeiten dar, welche bisher nur theilweise beseitigt worden sind. Die Anwendung von zwei Giften, wie Arsensäure und Anilin, erfordert nicht nur die umfassendste Sachkenntniß und Sorgfalt des Fabrikanten, um die damit beschäftigten Arbeiter vor deren schädlichen Einflüssen zu sichern, sondern zwingt ihn auch, aus gesundheitspolizeilichen Rücksichten, auf Mittel zu sinnen, dieselben außer der Fabrik für die Nachbarschaft unschädlich zu machen. Leider haben uns in der letzten Zeit einige Katastrophen belehrt, daß nicht von Anfang an nach dieser letzteren Richtung hin gewirkt worden, und man erst dem Uebel vorzubeugen suchte, nachdem Hülfe zu spät kam. Was die Handelswaare, das Fuchsin selbst betrifft, so ist das meiste auf den deutschen Markt gebrachte Anilinroth arsen- und arsenigsaures Rosanilin, während man von Anfang an in Frankreich sich bemühte, ein arsenfreies Präparat darzustellen, obgleich nicht immer mit Erfolg. Indessen kann man wohl annehmen, daß das jetzt als chlorwasserstoffsaures Rosanilin im Handel vorkommende Fuchsin nur unbedeutende Mengen von Arsen enthält und bei dem ungeheuren Reichthum des Farbstoffes für die gewöhnlichen Anwendungen ohne nachtheilige Einwirkung seyn dürfte. Die verschiedenen, zur Reinigung der Rohmasse in Gebrauch gekommenen Verfahren laufen alle auf ein und dasselbe Resultat hinaus — Ersparniß an Zeit, Arbeit und Chemikalien; dabei begegnet man immer der Schwierigkeit, das in

den flüssigen wie festen Rückständen in löslicher Form enthaltene Arsen zu beseitigen, und alle bis jetzt geprüften und empfohlenen Mittel haben sich als ungenügend erwiesen. Die Ueberführung der Säuren des Arsens in den unlöslichen Zustand direct zu verbinden mit der Darstellung der Rosanilinsalze, war Zweck vorliegender Versuche, welche für manchen Fachgenossen von Nutzen seyn und zu deren Vervollständigung führen möchten.

Die theuerste und unpraktischeste Methode der Behandlung der Fuchsinschmelze mit Salzsäure, Trennung der Lösung vom Bodensatz und Saturation mit kohlensaurem Natron ist wohl jetzt gänzlich verlassen und durch die rationellere Digestion mit Kochsalz verdrängt worden, außer da, wo die unverzeihlichste Ignoranz sich allen, den Interessen des betheiligten Capitalisten förderlichen Neuerungen entgegensetzt; nicht zu erwähnen der unnöthigen Complication der Operationen, um sich der in den Waschwässern gelösten und der im festen Rückstand befindlichen Säuren des Arsens auf eine für die öffentliche Gesundheit unschädliche Weise zu entledigen!

Die Sättigung der salzsauren Lösung mit Kreide, Marmorpulver ꝛc. statt Soda ist in ökonomischer Beziehung vorzuziehen, bietet weniger Unannehmlichkeiten bei der Filtration, liefert aber ebenfalls kein arsenfreies Präparat, was auf eine regelmäßige Krystallisation und nachherige Verwendung zu Violett und Blau störend wirkt.

Dasselbe gilt von der einfachen Abkochung der Rohmasse mit einer Auflösung von Chlornatrium und Verwendung der durch Erkalten am Boden abgeschiedenen, meist schmierigen Masse, zur Krystallisation. Besser schon stellt sich die Saturation der mit Kochsalz versetzten Lösung der Rohmasse mit kohlensaurem Kalk und Abschäumen des durch die sich entwickelnde Kohlensäure an die Oberfläche der Flüssigkeit mechanisch mitgerissenen rohen Fuchsins. Die daraus erhaltenen Krystalle enthielten, bei 100° C. getrocknet, 7 Proc. Chlor.

Sättigt man eine Lösung von Arsensäure in der Kälte mit kohlensaurem Kalk — ich nahm Marmorpulver, welches in manchen Gegenden eben so billig wie Kreide, aber viel bequemer zum Gebrauche ist — so bildet sich halb-saurer arsensaurer Kalk und einfach-saurer arsensaurer Kalk. Erhitzt man die klar filtrirte Lösung zum Kochen, so scheiden sich ungefähr 20 Proc. vom angewandten kohlensauren Kalk als halb-saurer arsensaurer Kalk aus.

CaO berechnet aus Formel $2\,CaO,\,HO,\,AsO^5 = 31{,}11$ Proc., gefunden 29,75 Proc.

CaO berechnet nach Formel 2 CaO, HO, AsO^5 + Aq. = 29,10 Proc., gefunden 29,75 Proc.

In Lösung blieben CaO = 0,82 } = 2,80 Proc. vom Gewicht der
AsO^5 = 1,98 } Auflösung.

Als 100 Kub. Centm. derselben Auflösung mit 2 Grm. kohlensaurem Kalk gekocht wurden, schieden sich aus 4,934 Grm., deren Analyse ergab 2,239 CaO und 0,911 AsO^5. Die Kohlensäure konnte aus Mangel eines geeigneten Apparates nicht bestimmt werden. Die Lösung enthielt nur noch 0,168 Proc. CaO und 0,53 Proc. AsO^5.

Ein Theil Fuchsinschmelze wurde in 3 Theilen Wasser gelöst; nachdem durch Erkalten der größte Theil des Farbstoffs sich gesetzt hatte, wurde die darüberstehende Flüssigkeit kalt mit Marmorpulver gesättigt:

1000 K. C. der Lösung enthielten im Mittel 17,65 Grm. CaO } 49,42 Grm.,
31,77 AsO^5 }

wurde sie dagegen heiß mit kohlensaurem Kalk gesättigt, so blieben, bei 4 Theilen Wasser auf 1 Theil Rohmasse, nur 1,817 Grm., bei einem zweiten Aufguß 0,7705 Grm. CaO per Liter gelöst.

1 Kilogr. Fuchsinschmelze wurde in Wasser gelöst und unter Zufügen von 700 Grm. Marmorpulver so lange erhitzt, bis kein Aufbrausen mehr erfolgte. Die nach dem Erkalten vom Bodensatz durch Filtriren abgeschiedene, wenig gefärbte Flüssigkeit, 4 Liter betragend, wollen wir mit A bezeichnen.

Der Bodensatz wurde von Neuem mehreremale mit kochendem Wasser ausgezogen; nach dem Erkalten betrug die von dem abgeschiedenen Farbstoff getrennte Flüssigkeit 11,50 Liter: nennen wir sie B.

Der Rückstand, für den wir C setzen wollen, wog, im Dampfbade getrocknet, 990 Grm.

A) 200 K. C. Lösung gaben, mit Essigsäure angesäuert und mit Oxalsäure gefällt, im Mittel aus zwei Versuchen 0,6482 Grm. CaO,CO^2; nach dem Filtriren mit Ammoniak, Salmiak und schwefelsaurer Magnesia versetzt, wurden erhalten im Mittel 1,032 Grm. arsensaure Ammoniak-Magnesia = 0,6245 Arsensäure.

Ein Versuch mit Salpetersäure die arsenige Säure zu oxydiren, mißlang hier ebenso wie bei B, selbst nach zweistündigem Kochen, wegen der zu großen Verdünnung der Lösung; ich erhielt für 200 K. C. als Mittel aus zwei Versuchen 0,6466 CaO, CO^2. Auf 4 Liter Lösung berechnet, ergeben sich 12,948 Grm. CaO, CO^2 = 7,266 Grm. CaO und 12,490 Grm. AsO^5.

B) 200 K. C. ergaben durch Fällen mit Oxalsäure im Mittel aus drei Versuchen 0,2745 CaO, CO^2; durch Kochen mit kohlensaurem Natron

— also auf einem anderen Wege — wurden aus 200 K. C. ebenfalls 0,275 Grm. CaO, CO^2 erhalten.

Arsensaure Ammoniak-Magnesia = 0,4276 = 0,2576 Arsensäure.

Für 11,50 Liter berechnet: 15,8125 Grm. CaO, CO^2 = 8,872 CaO.

14,812 As O^5.

C 1) 5 Grm. gaben mit Essigsäure behandelt 0,45 Grm. Rückstand (bei 110° C. getrocknet), der bei der Calcination 0,065 zurückließ.

Für 990 Grm. erhalten wir also 76,280 unlösliche organische Stoffe.

2) 5 Grm. bei 110° C. getrocknet, verloren 0,14 Grm. an Gewicht.

Also für 990 Grm. = 27,720 Grm. Wasser.

3) 5 Grm. in Essigsäure gelöst, durch Oxalsäure gefällt und nach dem Filtriren mit doppelt-kohlensaurem Natron übersättigt, um den Farbstoff zu fällen, erforderten 8,5 K. C. Jodlösung, deren Titer zu 1 K. C. = 0,004 Grm. AsO^3 gestellt war.

Für 990 Grm. Rückstand = 6,730 Grm. arsenige Säure.

Dieselbe Lösung, mit Ammoniak und schwefelsaurer Magnesia versetzt, ergab arsensaure Ammoniak-Magnesia = 1,65 Grm. = 0,985 Grm. AsO^5.

Für 990 Grm. Rückstand berechnet = 197,7 Grm. Arsensäure; zieht man davon ab 6,730 Grm. arsenige Säure, entsprechend 7,820 Grm. Arsensäure, so bleibt für die im Rückstand befindliche Arsensäure = 189,88.

4) 10 Grm. Rückstand gaben direct 3,160 Grm. arsensaure Ammoniak-Magnesia = 1,909 Arsensäure.

Für 990 Grm. = 189,3 Grm.

5) 5 Grm. ergaben durch Auflösen in Essigsäure und Kochen mit kohlensaurem Natron im Mittel aus zwei Versuchen 3,385 rm. kohlensauren Kalk.

Für 990 Grm. berechnet 670,230 Grm.

6) 1,0735 Grm. entwickelt. im Kohlensäure-Apparat 0,2040 Grm. CO^2.
1,2775 Grm. „ „ 0,2325 Grm.
2 Grm. „ „ 0,3437 Grm.

Also für 990 Grm. Rückstand = 177,5 Grm. CO^2, entsprechend 403,425 Grm. kohlensaurem Kalk.

Für den an Arsensäure und arsenige Säure gebundenen kohlensauren Kalk bleibt uns die Zahl 670,230 — 403,425 = 266,805 Grm., entsprechend 149,72 Grm. CaO.

Fassen wir unsere Resultate zusammen, so erhalten wir für dessen Bestandtheile:

		In Procenten.
Wasser	27,720	2,80
in Essigsäure unlösliche organische Materie . . .	76,280	7,71
Arsensäure	189,300	19,12
arsenige Säure	6,730	0,68
Kalkerde	149,720	15,12
kohlensauren Kalk . . .	403,425	40,75
	853,175	86,18

Gesammtmenge des gefundenen kohlensauren Kalkes

A =	12,948
B =	15,812
C =	670,230
	698,990

statt der angewandten 700.

Gesammtmenge der gefundenen Arsensäure

A =	12,490
B =	14,812
C =	197,7
	225,002

Zur Bestimmung der in der Fuchsinschmelze enthaltenen arsenigen Säure wurden folgende Versuche angestellt mit einer von einer anderen Operation herrührenden Rohmasse:

1) 5 Grm. Rohmasse wurden in Wasser gelöst, die Lösung filtrirt und mit kohlensaurem Natron gesättigt zu Entfernung des Farbstoffs: mit Jodlösung austitrirt, wurden 1,2182 Grm. AsO^3 gefunden = 24,36 Proc. und die gesammte Lösung gab dann mit schwefelsaurer Magnesia und Ammoniak 4,31 Grm. arsensaure Ammoniak-Magnesia, entsprechend 2,6082 Grm. Arsensäure = 52,2 Proc.

2) 1,731 Grm. ergaben direct für die Arsensäure 0,73 Grm. Arseniat, entsprechend 0,4417 Grm. Arsensäure = 25,5 Proc.

3) 10 Grm. Fuchsinschmelze, in Wasser gelöst, wurden mit Kreide heiß gesättigt und der Niederschlag mit Wasser ausgezogen bis nichts mehr in Lösung gieng. Das Filtrat, zu 500 Kub. C. verdünnt, erforderte: in drei Versuchen für resp. 20 K. C. — 24 K. C. obiger Jodlösung
23 „ — 26,8 „ „ „
20 „ — 23,7 „ „ „
welches im Mittel 23,65 Proc. arseniger Säure entspricht.

4) 1,5 Grm. in etwas Wasser gelöst, wurden mit 1,91 Grm. doppelt-kohlensaurem Natron in den Kohlensäure-Apparat gebracht; das doppelt-kohlensaure Natron enthielt nach vorhergehender Bestimmung 98,5 reines doppelt-kohlensaures Natron.

Der Apparat verlor an Gewicht 0,3016 Grm., welches entspricht 0,7882 Grm. Arsensäure = 52,5 Proc.

Als nächste Folgerungen aus den vorhergehenden Versuchen können wir entnehmen:

1) daß von der angewandten Arsensäure ungefähr 50 Proc. bei der Bildung des Anilinroths in arsenige Säure verwandelt werden;

2) daß bei der Sättigung mit kohlensaurem Kalk und Ausziehen mit Wasser, die arsenige Säure in Lösung bleibt, während der größte Theil der Arsensäure als halb-saurer arsensaurer Kalk gefällt wird;

3) daß bei der Behandlnng des Rohfuchsins mit kohlensauren Alkalien, alle Kohlensäure durch ein Aequivalent Säure des Arsens ausgetrieben wird; also ohne Bildung von kohlensaurem Rosanilin. —

Wir werden später auf die praktische Anwendung vorstehender Sätze zurückkommen.

(Die Fortsetzung folgt.)

CXXXV.

Ueber das Anilinschwarz; der Mülhausener Industrie-Gesellschaft erstatteter Bericht von Theodor Schneider.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, t. XXXV p. 176, April 1865.

Die Entdeckung des Anilinschwarz [103] verdankt man John Lightfoot zu Accrington. Das Verfahren dieses Chemikers wurde in Frankreich im Januar 1863 patentirt und seine Ausbeutung dem Hause J. J. Müller und Comp. in Basel im April desselben Jahres übertragen.

Um das Anilinschwarz auf Baumwolle zu erhalten, bedruckt Lightfoot das Gewebe mit einem Gemisch von chlorwasserstoffsaurem Anilin, chlorsaurem Kali, Kupferchlorid, Salmiak, Essigsäure und Stärkekleister, hängt die Stücke in den Oxydationskammern auf, und wascht sie hernach in einem schwach alkalischen Wasser.

---

103 Der im vorhergehenden Heft S. 392 mitgetheilte Aufsatz von Dr. Käppelin über das Anilinschwarz wird durch Schneider's Bericht in wesentlichen Details ergänzt. A. d. Red.

Beim Aufdrucken dieses Gemisches existirt die schwarze Farbe noch nicht, aber dieselbe entwickelt sich nach und nach auf dem Gewebe selbst, in der Oxydationskammer, unter dem oxydirenden Einfluß sowohl des chlorsauren Kalis als des Kupferchlorids.

Die neue Farbe kam sofort in England, in der Schweiz, in Deutschland und Frankreich in Gebrauch, wurde aber im Elsaß bald fast vollständig aufgegeben, wegen der mit ihrer Anwendung verbundenen großen Uebelstände. Diese Farbe greift nämlich die Rakeln und die Walzen an, schwächt die Faser des Gewebes bedeutend und hält sich bei der gewöhnlichen Temperatur nicht sehr lang. Man vermeidet allerdings das Angreifen der Rakeln und Walzen, wenn man das Kupfersalz, anstatt es der Farbe beizugeben, direct auf das Gewebe aufträgt. Diese Abänderung, welche in Lightfoot's Patent angegeben ist und deren Vortheile mehrere Elsasser Druckereien anerkannt haben, besteht darin, das Gewebe mit der Auflösung eines Kupferoxydsalzes zu grundiren und dann auf die Stücke ein Gemisch von chlorsaurem Kali und Anilinsalz zu drucken. Dieses Grundiren ist aber nicht nur kostspielig, sondern beschränkt auch die Anzahl der Farben, welche man dem so erhaltenen Schwarz beigesellen kann, abgesehen von den Uebelständen womit jede vorbereitende Behandlung der zu druckenden Gewebe verbunden ist.

Es war daher natürlich, daß gegen das Ende von 1863 eine neue Erzeugungsweise des Anilinschwarz, welche von den meisten Mängeln des Lightfoot'schen Verfahrens frei zu seyn schien, sehr günstige Aufnahme fand. Cordillot ersetzte in der Mischung des englischen Chemikers das Kupferchlorid durch das Ferridcyanammonium, wodurch einerseits die Schwächung des Gewebes beträchtlich vermindert und andererseits das Angreifen der Rakeln und Walzen vermieden wurde; aber leider wurden diese Vortheile nur auf Kosten neuer Uebelstände erlangt, welche fast eben so groß waren wie diejenigen, welche man zu vermeiden suchte. Cordillot's Farbe ist beträchtlich theurer, hält sich nur kurze Zeit und erfordert zu ihrer Oxydation eine Temperatur, welche in den gewöhnlichen Trockenräumen der Zeugdruckereien in der Regel schwer zu erzielen ist. Ueberdieß ist es nach dieser Methode schwierig, ein schönes Schwarz hervorzubringen und die Farbe löst sich beim Appretiren und Waschen der Stücke oft stellenweise ab.

Nun erschien das Verfahren von Lauth, welches allgemein als das praktischste von allen bisher vorgeschlagenen betrachtet wird, und obgleich es noch zahlreiche Uebelstände darbietet, z. B. die Schwierigkeit dieses Schwarz mit den Mordants, den Dampffarben und den Catechufarben zu drucken, jetzt mit großem Vortheil für gewisse Druckartikel

angewendet wird. Dieses Verfahren beruht auf dem glücklichen Gedanken, mit dem Anilinsalz und chlorsauren Kali auf den Zeug eine Kupferverbindung zu drucken, welche unauflöslich ist, daher die Rakeln und Walzen nicht angreift, aber später auf dem Gewebe löslich wird. Diese Verbindung ist das Schwefelkupfer, welches man in den Druckereien auf folgende Weise darstellt: man löst in der Kälte Schwefelblumen in Aetznatron auf, gießt die erhaltene Flüssigkeit in eine auf 75° Celsius erwärmte Auflösung von Kupfervitriol und sammelt das gefällte Schwefelkupfer auf einem Filter.

Das indirecte Oxydationsvermögen des Schwefelkupfers läßt sich, außer zur Erzeugung von Anilinschwarz, auch mit Vortheil für andere Fabricationsartikel benutzen, z. B. zum Oxydiren des Catechu.

Lauth's Druckfarbe hält sich ziemlich lange; ihre Oxydation erfolgt auf den Zeugen sehr leicht; sie widersteht der Einwirkung der Luft sehr gut, und greift weder die Rakeln noch die Walzen an.

CXXXVI.

Ueber die Theorie und praktische Verbreitung meines Saftgewinnungs-Verfahrens; von Louis Walkhoff.

Es ist versucht worden, die Theorie meines Saftgewinnungsverfahrens [104] auf die Osmose zu gründen. Außer Citaten von Bédal, die meiner Ansicht nach gerade sehr günstig für die raschere Lösung und Verdrängung des Zuckers als der übrigen Stoffe aus den Rüben sprechen, wurden die Versuche von Graham über die osmotischen Aequivalente verschiedener Stoffe angeführt. Wie nun Graham feststellt, daß Rohrzucker und Kochsalz in Verhältniß wie 26,74 und 58,68 durchdie Zwischenwand dringen, während Albumin und Gummi nur ein endosmotisches Aequivalent von 3,08 und 13,24 besitzen: so würde logischer Weise daraus folgen, daß weniger Albumin und Gummi bei meinem Verfahren in die Rübensäfte mit übergehen können und daher das relative Verhältniß von Zucker und Nichtzucker in Rübensäften nach meinem Verfahren nicht so ungünstig ist, wie von gewissen incompetenten Seiten im Anfange behauptet wurde.

---

104 Polytechn. Journal Bd. CLXXV S. 61.

Dieser Aufsatz bezweckt einige Daten aus der Praxis zu bringen, um die Herren Zuckerinduſtriellen auf diesem Wege über die praktiſchen Resultate, welche mittelſt meines Verfahrens erhalten wurden, aufzuklären, sowie auch vor Allem die Theorie desſelben zu berichtigen.

Ich glaube nämlich nicht, so günſtig nach Obigem auch nach Graham's Arbeiten die Osmoſe für mein Verfahren wäre, daß die Osmoſe als die wirkliche Wirkung anzuſehen iſt. — Das Weſentliche meines Verfahrens beſteht im Gegentheil in der Vorbereitung der Rübenfaſer durch vorheriges Preſſen und Zerzupfen. Durch das Preſſen werden die Partikelchen der Rübenfaſer derart zerquetſcht, verſchoben oder doch aus dem Zuſammenhang gebracht, daß nur ein Zerzupfen (wobei ebenfalls noch Zellen geöffnet werden) dazu gehört, um den Zuckerſaft aus den geöffneten Zellen bei einem ganz geringen Druck augenblicklich zu verdrängen.

Mich brachte auf dieſe Idee die praktiſche Unmöglichkeit, ſelbſt mit den ſtärkſten hydrauliſchen Preſſen die letzten Saftpartikelchen zu gewinnen. Ja der Umſtand, daß der größere Druck die Kuchen nur pappartiger, d. h. unfähiger macht, den Saft abzugeben, ließ mich dieſes fehlerhafte Preßſyſtem verlaſſen.

Andererſeits ſind die Preſſen zur erſten Gewinnung des Saftes ganz brauchbare Inſtrumente. Sie geſtatten in wenigen Minuten 70 bis 80 Procent Saft zu gewinnen. Durch dieſe raſche Vorwegnahme von Saft wird das Volumen nicht nur bedeutend vermindert und man reicht mit Gefäßen von $^1/_4$ des Rauminhaltes aus, welcher für grüne Rüben nöthig wäre; ſondern es quellen auch die vorgepreßten Rübentheilchen ſelbſt in kaltem Waſſer, wieder etwas auf, wodurch eine Kraft erzielt iſt, welche die Zellen öffnet und den Rübenſaft raſch gewinnen läßt.

Beſonders hat daher dieſes Verfahren die Vortheile: 1) in der kürzeſten Zeit den Saft zu gewinnen; 2) ſich dabei aller bekannten Inſtrumente bedienen zu können, welche dem Fabrikanten und Arbeiter hinlänglich in Handhabung und Leiſtung bekannt ſind; 3) durch den Gebrauch der vorhandenen Inſtrumente die Anlagekoſten, die nur eine Zugabe bilden, auf ein Minimum zu beſchränken, während beim Uebergehen zur ganzen Maceration z. B. bedeutende Auslagen durch Verwerfen alles Beſtehenden verurſacht werden; 4) die größte Sicherheit der Saftausbeute iſt endlich hierbei garantirt.

Indem die Preſſe wenigſtens 70 Proc. Saft fortnimmt, und meine Apparate nur den Reſt, iſt die Garantie einer großen Sicherheit, der Verbeſſerung jedes etwaigen früheren Fehlers geboten. Das iſt nicht der Fall bei der Maceration, wobei ſehr leicht großartige Verluſte ſtatt-

finden können, ganz abgesehen davon, daß die Maceration im Verhältniß der Zertheilung der grünen Rübenfaser mehr oder weniger Zeit erfordert; wenn nicht andere Mittel (Rühren bei Schützenbach) angewendet werden, so ist eine Dauer der Saftgewinnung von 3 bis 4 Stunden dazu unerläßlich. Wenn das nun auch im Winter bei kalter Lufttemperatur nichts zu sagen hat, so ändert sich doch die Sache in den warmen Tagen des August und September, wo ich schon die schönste Gährung in solchen Macerationsbatterien angetroffen habe.

Dahingegen dauert bei meinem Verfahren die letzte Saftgewinnung nur einige Minuten (15 per Operation), wobei keine Säuerung, Gährung oder dergl. eintreten kann. Auch fließt nach meinem Verfahren der Saft gleich mit ursprünglicher Dichte ab, und wenn die oben aufgestellte Theorie des mechanischen Verdrängens der so vielseitig geöffneten Zellen richtig ist, dann ist dieß ganz natürlich. Es bestätigt das praktische Ergebniß dann nur die Richtigkeit der erwähnten Erscheinungen.

In der Broschüre „Rapage et macération de la pulpe, Kief 1864" ist für die Saftgewinnung meines Verfahrens die Theorie des „Austausches der Dichtigkeiten" als die fundamentale aufgestellt worden, und folgende Tabelle (S. 3) zur Illustration dieser Idee gegeben:

1stes Gefäß enthält Saft von 10° Baumé + 0° (Wasser),
daher resultiren = 5° Dichtigkeit $\left(\frac{10+0}{2} = \frac{10}{2} = 5\right)$,

2tes Gefäß enthält Saft von 10° B. + 5° (dünner Saft),
daher resultiren = $7\frac{1}{2}$° Dichtigkeit $\left(\frac{10+5}{2} = \frac{15}{2} = 7\frac{1}{2}\right)$,

3tes Gefäß enthält Saft von 10° B. + $7\frac{1}{2}$° (dünner Saft),
daher resultiren = $8\frac{3}{4}$° Dichtigkeit,

4tes Gefäß enthält Saft von 10° B. + $8\frac{3}{4}$° (dünner Saft),
daher resultiren = $9\frac{3}{8}$° Dichtigkeit.

Ich werde im Folgenden nachzuweisen versuchen, daß diese Theorie für mein Verfahren eine reine Unmöglichkeit ist.

Bedenken wir nämlich, daß die jetzigen Kippgefäße, in denen der Saft gewonnen wird, 40" hoch sind; so kämen $\frac{1}{4}$ davon oder 10" Höhe auf jede der in obigen Zahlen angedeuteten Abtheilungen, resp. besonderer kleiner Gefäße, und der Saft müßte darnach nach dem Durchlaufen der ersten Abtheilung oder des ersten Gefäßes von 10" Höhe 5° B. zeigen, nach 20" Höhe eine Dichtigkeit von $7\frac{1}{2}$° B., nach 30" Höhe endlich $8\frac{3}{4}$° B. ꝛc.

Nun kann man aber durch den einfachsten Versuch (nämlich indem man ein Gefäß von 10" Höhe mit geriebenen Preßrückständen füllt und

aus selbigen den Saft verdrängt, oder indem man an den großen Gefäßen nach 10" Höhe über dem Siebboden einen Hahn anbringt (um die Flüssigkeit dort zu prüfen), nachweisen, daß (bei proportionaler Zeitdauer) der Saft nach 10" Höhe sogleich mit der ursprünglichen Dichte abläuft, ohne die späteren Abtheilungen durchlaufen zu haben, die nach obiger Broschüre gerade wesentlich wären, ja in denen der Saft erst die Dichtigkeit erlangen würde. Man kann mithin durch das Experiment beweisen, daß jene Theorie nicht richtig ist.

Ein anderer Versuch dürfte nicht weniger geeignet seyn, einiges Licht über diesen Gegenstand zu verbreiten. Wenn man nämlich die 40" hohen Gefäße nicht mit durch Pressung und Auflockerung vorbereiteter Rübenfaser füllt, sondern mit frischen Rüben, welche grob gerieben oder fein vertheilt sind, so müßte durch Zuströmen von Wasser doch auch ein „Austausch der Dichtigkeiten" stattfinden und dieselben Erscheinungen eine nothwendige Folge davon seyn, da auch hier, und zwar unter denselben Bedingungen, Saft von 10° B. mit Wasser von 0° B. in Berührung kommt, nämlich in gleich hohen Gefäßen desselben Durchmessers bei gleicher Zeitdauer der Operation, gleichem Wasserdrucke ꝛc.

Das Experiment zeigt aber, daß hierbei in gleicher Zeitdauer (von 20 Minuten für 30 bis 40" Höhe) der Rübensaft nicht mit normaler Dichtigkeit abfließt, Im Gegentheil hat die Macerationsflüssigkeit nur eine Dichtigkeit von 3 bis 4° B. und bleibt stundenlang bei dieser Concentration, bis dieselbe sich verringert aber nie erhöht.

Der Grund davon scheint mir der zu seyn, daß hier bei frischen Rüben wirklich ein Austausch der Dichtigkeiten stattfindet, der aber in der Praxis nicht so regelmäßig erfolgt, als in Rechenexempeln und viel, sehr viel Zeit erfordert, je nach der größeren oder kleineren Zertheilung der Rübe und der Temperatur des Wassers.

Wenn nun aber die Theorie des „Austausches der Dichtigkeiten" bei Erzielung schwächerer Säfte aus grünen Rüben Anwendung finden mag unter stundenlanger Einwirkung, so kann für meine Saftgewinnung aus Preßrückständen bei momentaner Saftgewinnung mit normaler Dichte dieselbe Theorie nicht maßgebend seyn, da Erfolge und Erscheinungen in beiden Fällen ganz verschieden sind. Ich halte also die Theorie der directen Verdrängung mittelst Wasserdrucks aus der vorbereiteten Rübenfaser für die richtige. Es erhellt dieß auch recht hübsch aus den Versuchen des Hrn. Director Wilke in Wallwitz, welcher die Rückstände aus Centrifugen, in denen mit 55 Proc. Wasser (per 100 Rüben) ausgesüßt war (nachdem noch 27 Proc. Wasser auf die Reibe gelassen), nach noch-

maligem Auflockern in meinen Apparaten verarbeitete und dabei aus 200 Pfund solcher Rückstände noch 82 Quart Saft von 3° bis 1° Baumé Dichtigkeit erzielte. Wenn nun damit zugleich constatirt ist, daß selbst nach vollendeter Schleuderoperation, sogar bei Anwendung von (55 + 27 =) 82 Procent Wasser per 100 Rübe, noch Rübensaft in meinen Apparaten erzielt werden kann, so ist doch auch der Beweis geliefert, daß nur bei einer Vorbereitung der Rübenfaser durch Pressen der Saft aus derselben mit normaler Dichtigkeit unmittelbar erzielt wird.

Nach diesen theoretischen Betrachtungen will ich einige praktische Ergebnisse aus Fabriken der Oeffentlichkeit übergeben.

In der Zuckerfabrik Brachstedt bei Halle a. d. Saale gewann man in verflossener Campagne nach meinem Verfahren aus einem gewissen Quantum Rüben 55 bis 56 Kästen Krystallmasse. Nach vergleichenden Versuchen mit gleichartigen Rüben gewann man ohne dasselbe aus der gleichen Menge Rüben nur 50 Kästen. Die Ausbeute an verkäuflichem Rohzucker war diesem Ergebniß an Füllmasse proportional. Außerdem wurden mit demselben Aufwand an Brennstoff ꝛc. bei Inbetriebsetzung meines Verfahrens 5 bis 10 Ctr. Rüben täglich mehr (dieselbe Menge also um so viel billiger) verarbeitet.

Hier ist also bedeutend mehr Krystallzucker gewonnen worden und derselbe zugleich billiger dargestellt, was das Ziel des Fabrikanten seyn muß.

Die Zuckerfabrik Nippes bei Cöln arbeitete die ganze vorige Campagne nach meinem Verfahren und producirte im Monat Januar damit Saftmelis von ganz guter Beschaffenheit. Man war sehr zufrieden mit meinem Verfahren, erhielt schöne Ausbeuten an Zucker und ließ die Säfte aus den Kippgefäßen auf die erste Reibe laufen, ohne selbst dadurch eine Verschlechterung der Füllmasse zu gewahren. Dieß constatirt praktisch die Reinheit der Säfte, welche nach meinem Verfahren nicht geringer ist, als nach anderen Methoden.

Die Rückstände wurden nicht gepreßt und hatten sich seit September in großen Gruben ganz vortrefflich erhalten. Als Viehfutter wurden die Rückstände in der ganzen Gegend gern genommen, ja man gab Rüben dafür und nahm die Rückstände als Zahlung.

Auch in Polen nehmen Leute, welche Rüben verkaufen, die nach meinem Verfahren gewonnenen Rückstände dafür gerne als Zahlung an.

In der Zuckerfabrik Oniscew (in Polen) ist ferner folgender interessante Versuch gemacht worden. Man hat durch 30 Stunden sämmtliche Preßrückstände angesammelt, dieselben dann nach einigen

Stunden Aufenthalt verarbeitet, um die Säfte von Pressen allein und die aus den Kippgefäßen gesondert davon behufs eines Vergleiches zu verkochen. Man hat dabei sehr schön auszuckernde Massen erhalten. Ich lasse hier den bezüglichen Auszug aus einem Briefe des Herrn Völkers an Herrn Rau in Warschau folgen:

„2½ Schichten wurde allein mit Pressen gearbeitet, sämmtliche Rückstände aufbewahrt und nach kurzer Pause (um die Säfte getrennt zu verkochen) wurden dieselben ausgelaugt:

Es kamen 2500 Ctr. Rüben mit Gehalt von 28049 Pfd. Zucker und 6555 Pfd. (?) Nichtzucker zur Verarbeitung.

Gewonnen wurden:

1) Aus Pressen:

a) 193919 Pfd. Saft (14,57 Proc. B., 11,81 Proc. Z., 2,76 N.Z. Es kommen darin auf 100 Zucker 23,36 Theile Nichtzucker.

b) 25445 Pfd. Füllmasse (79,2 Proc. Zucker, 9,8 Proc. N.Z., 11 Proc. Wasser); oder auf 100 Zucker 12,37 Nichtzucker.

2) Aus Auslauggefäßen:

a) 70752 Pfd. verdünnter Saft (von 6,09 Proc. B., 5,005 Proc. Zucker, 1,185 Nichtzucker.) Es kommen darin auf 100 Zucker 23,67 Theile Nichtzucker.

b) 4610 Pfd. Füllmasse[105] (von 78,65 Proc. Zucker, 10,12 Proc. Nichtzucker, 11,23 Proc. Wasser), oder auf 100 Zucker 12,87 Nichtzucker.

Aus diesen Versuchen geht nicht hervor, daß der Saft und die Füllmasse sehr wesentlich schlechter durch das Auslaugverfahren würden, doch ist eine speciellere Analyse der Producte noch abzuwarten."

Obiger Versuch, welcher meiner Ansicht nach das Praktischste ist, was mir zur Constatirung der wirklichen Thatsachen noch zu Gesicht gekommen und welcher durch Aufbewahrung eines Theiles der Preßlinge während 30 Stunden, wobei so leicht eine Metamorphose des Zuckers ꝛc. in denselben hätte vorgehen können, gewiß die härteste Probe darbietet, der dieses Verfahren unterworfen werden konnte, ist unstreitig deßhalb angestellt worden, weil Hr. Dr. Heidepriem gefunden haben wollte, daß die Säfte nach meinem Verfahren so schlecht sind, daß darin auf

---

[105] Da 100 Pfd. Füllmasse wenigstens einen Werth von 7 Thalern haben und hier 4610 Pfd. Füllmasse aus 2500 Ctrn. Rüben gewonnen sind, so ist 1 Ctr. Rübe um 3 Sgr. 10 Pfng. höher verwerthet.

100 Zucker 48 Theile Nichtzucker kommen, ja ein anderer Herr gieng für 100 Zucker bis auf 92 Nichtzucker!

Wenn die Chemie dazu benützt werden soll, solchen Unsinn als Ergebnisse der Forschung aufzustellen, so glaube ich, ist es im Interesse der Sache und des Fortschrittes überhaupt, durch Veröffentlichung der praktischen Resultate, also der wirklichen Thatsachen, derartige Uebertreibungen gebührend zurückzuweisen.

Herr Dr. Stammer veröffentlichte im 1. Januarheft 1865 dieses Journals (Bd. CLXXV S. 47) seine Untersuchungen, nach denen kein erheblicher Unterschied in der Qualität der nach den verschiedenen Preßmethoden gewonnenen Säfte resultirte.

Aus Rußland (Gouv. Charkow) schreibt mir Hr. Sonetz:

„Nach genauen Proben und wöchentlichen Versuchsarbeiten haben wir 2 bis $2\frac{1}{2}$ Pfd. Zucker erstes centrifugirtes Product (weiß gedeckt) per Berkowitz (400 Pfd. russisch) Rüben mehr durch Ihr Verfahren erzielt, Füllmasse 5 Pfd. mehr und findet Ihr Verfahren hier allgemeinen Anklang, so daß schon wieder vier Fabriken zu demselben übergehen" ꝛc.

Wenn nun aus 400 Pfd. Rüben auch nur 2 Pfd. weißer Zucker mehr gewonnen wurden, so beträgt das doch schon $\frac{1}{2}$ Procent erstes krystallisirtes weißes Product, die kostenlos gewonnen werden.

Ich erlaube mir schließlich, den Zuckerfabrikanten mitzutheilen, daß binnen zwei Jahren sich mein Verfahren so verbreitete, daß jährlich an 6,000,000 Ctr. Rüben darnach verarbeitet werden, also mehr als in sämmtlichen Zuckerfabriken von Bayern, Sachsen, Hannover, Württemberg, Baden, Hessen, Thüringen und Braunschweig zusammengenommen.

Eine solche Verbreitung dürfte denn doch wohl der beste Maaßstab seyn, der über den praktischen Werth eines Verfahrens entscheidet, und dürfte beweisen, daß bedeutende pecuniäre Vortheile dabei zu erzielen sind.

Hiermit glaube ich also nachgewiesen zu haben, was von jenen theoretischen Einwänden zu halten ist, die mir zu Anfang meines Auftretens gemacht wurden. Es macht sich in der Zuckerfabrication eben ein moderner Donquixotismus geltend, der mit der steifen Lanze des Vorurtheils gegen den beflügelten Fortschritt vergebens anrennt.

Miscellen.

Präservativ gegen Kesselsteinbildung, angewendet auf Grube Neu-Schunk-Olligschläger bei Commern; mitgetheilt durch Bergreferendar Haber, Grubeninspector bei der Eifeler Bergwerks-Gesellschaft.

Seit Anfangs December 1864 bedient man sich auf der genannten Grube, die der Eifeler Bergwerks-Gesellschaft angehört und die Knottensandsteinflötze des Commerner Bleibergs baut, eines chemischen Processes zur Verhütung der Kesselsteinbildung, der sich ebenso sehr durch seine Einfachheit und Billigkeit auszeichnet, als durch den Erfolg überrascht.

Herr Wienhaus in Barmen, bis vor Kurzem noch Chemiker bei der Eifeler Bergwerks-Gesellschaft, hat das Verdienst, das Verfahren angegeben und zur praktischen Ausführung gebracht zu haben. Leider erfährt das in Rede stehende Präservativ eine Einschränkung der Art, daß es nicht allgemein auf alle Speisewässer anwendbar ist, sondern wesentlich durch deren chemische Constitution bedingt wird. Da jedoch viele Speisewässer in dieser Beziehung ein analoges Verhalten zeigen möchten, wie diejenigen der Grube Neu-Schunk-Olligschläger, so wird die gegenwärtige Mittheilung für viele Industrielle von Interesse und von Nutzen seyn, weßhalb wir uns auch beeilen, schon jetzt das Verfahren und seine Resultate zur Oeffentlichkeit zu bringen, ohne die Erfahrungen eines noch längeren Zeitraums zu sammeln.

Die Wässer der Grube Neu-Schunk-Olligschläger, die zur Speisung der Dampfkessel daselbst dienen, haben nach der Analyse des Hrn. Wienhaus folgende Zusammensetzung. Tausend Gewichtstheile ergaben:

0,0074	Gewichtstheile	Kieselerde,
0,0959	„	kohlensaure Magnesia,
0,1278	„	„ Kalk,
0,0022	„	„ Natron,
0,0093	„	Chlornatrium,
0,0172	„	schwefelsaures Natron
0,2598	Gewichtstheile	fixer Bestandtheile, außerdem freie Kohlensäure.

Das Charakteristische der hiesigen Speisewasser besteht also in dem Gehalt von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia, durch freie Kohlensäure in Lösung erhalten.

Ehe man sich der jetzt gebräuchlichen chemischen Präparation der Speisewässer bediente, erfolgte durch deren Erhitzung im Kessel die Austreibung der Kohlensäure und in Folge dessen ein Niederschlag der kohlensauren Erden. Letzterer ist von eigenthümlicher Beschaffenheit, indem sich nur zum geringen Theil der gewöhnliche, harte Kesselstein bildet. Der Hauptniederschlag besteht in einem mürben, leicht zu entfernenden Ueberzug, der die ganze vom Wasser berührte Fläche der Kesselwandungen bedeckt und wegen seines Talk-Gehalts Feuchtigkeit nur schwierig annimmt. Bringt man diese Masse zerkleinert in ein mit Wasser gefülltes Gefäß, so schwimmt dieselbe oben, und ein Gegenstand, der selbst bis zum Boden des Gefäßes eingetaucht wird, überzieht sich mit der Masse, bleibt aber im Uebrigen vollkommen trocken. — Ferner ist noch die Oberfläche des Wassers im Kessel mit einer sehr feinpulverigen Schicht bedeckt, die überwiegend aus Talkerde besteht und die wasserdichten Eigenschaften in hervorragendem Grade zeigt.

Diesen Eigenschaften ist es zuzuschreiben, daß unser so leicht zu entfernender Kesselstein außergewöhnlich schädlich auf die Haltbarkeit der Kessel einwirkt, indem das Speisewasser von den Kesselwänden durch jene wasserdichte Schicht mehr oder weniger vollkommen getrennt wird, und die Kesselbleche deßwegen durch Ueberhitzung sehr leiden. Namentlich werden die Röhrenkessel in kürzester Frist leck, so daß, um dieselben in Betrieb zu erhalten, längstens alle 14 Tage eine gründliche Entfernung des Kesselsteins und Verdichtung der lecken Verbindungen vorgenommen werden mußte. Trotzdem waren nach Betriebsperioden von 2 bis 3 Monaten größere Reparaturen nicht zu um-

gehen, die das Kaltlegen der Kessel für einige Tage zur Folge hatten. Das Reinigen und Repariren der Kessel verursachte schon bedeutende Geldausgaben; erheblicher noch stellte sich der Geldverlust heraus als Folge des Mehrverbrauchs an Brennmaterial, verursacht durch den so häufig undichten Zustand der Kessel.

Unter diesen Umständen mußte es vor Einführung der chemischen Präparation der Speisewässer schon für einen großen Vortheil erachtet werden, durch das Vorwärmen der Speisewässer die Steinbildung bereits außerhalb der Kessel zum Theil zu veranlassen. Der verlorene Dampf der Maschine, der in den Vorwärmer hinein geleitet wird, bringt das der Grube entnommene Speisewasser auf eine Temperatur von circa 65° R. Hierdurch wird ein Theil der Kohlensäure ausgetrieben und es bilden sich in Folge dessen Niederschläge, ähnlich denjenigen im Kessel selbst. — Das Speisewasser des Vorwärmers ergab, nachdem es mehrere Stunden erwärmt war, in 1000 Gewichtstheilen:

CaO, CO^2	0,0789
MgO, CO^2	0,0876
SiO^2	0,0072.

Die kohlensaure Magnesia hatte sich demnach nur wenig, der kohlensaure Kalk dagegen über 1/3 (38,3 Proc.) vermindert, während der Gehalt der Kieselerde derselbe blieb. (S. die Analyse oben.)

Wenn auf diese Weise das Material für Kesselsteinbildung sich schon nicht unbedeutend verringerte, so gelangte die Hauptmasse desselben dennoch in die Kessel und hatte jenen erheblichen Absatz von Kesselstein zur Folge, dessen Vermeidung das in Rede stehende Verfahren bezweckt.

Das Princip desselben besteht darin, durch Zusatz von Salzsäure diejenigen kohlensauren Verbindungen, die nach Entfernung der freien Kohlensäure als im Wasser unlösliche Bestandtheile im Kessel sich niederschlagen, in lösliche Chloride zu verwandeln, den kohlensauren Kalk also und die kohlensaure Magnesia, die Hauptbestandtheile des hiesigen Kesselsteins, in Chlorcalcium und Chlormagnesium überzuführen.

Da ein überschüssiger Zusatz von Chlorwasserstoffsäure die Kesselwandungen angreifen und dadurch auf die Dauer schädlich wirken würde, so begnügt man sich, nur 5/6 der rechnungsmäßig nöthigen Chlorwasserstoffsäure zuzusetzen, indem man alle Ursache hat, mit dem hierdurch erzielten Effect zufrieden zu seyn.

Auf Grube Neu-Schunk-Olligschläger ist obiges Verfahren wegen der localen Verhältnisse zunächst nur für die Röhrenkessel eingeführt, die ein besonderes, größeres Bassin zur Aufnahme der Speisewässer besitzen, worin dasjenige Wasserquantum, das in 24 Stunden zur Consumtion gelangt, täglich chemisch behandelt wird. Bekanntlich sind es gerade die Röhrenkessel, die durch die Kesselsteinbildung am meisten leiden, da ihre Reinigung sehr beschwerlich ist und weniger vollkommen sich ausführen läßt, ein Umstand, der der einzige Nachtheil derselben genannt werden darf, und mit dessen Beseitigung ein gewichtiges Hinderniß ihrer allgemeineren Anwendung hinweggeräumt ist. Aber auch bei jeder Art der Dampfkessel kann jenes Verfahren, das das Uebel im Keime erstickt, nur empfohlen werden, da die Manipulation eine durchaus einfache ist und die Kosten so niedrig sich stellen, daß sie im Vergleich zu den erzielten Annehmlichkeiten und Vortheilen gar nicht in Betracht kommen.

Nachstehend in Kürze die Beschreibung des Verfahrens, wie es hier in Ausführung ist.

Das cementirte Wasserreservoir hat einen Fassungsraum von 55 Kubikmeter, während täglich circa 23,5 Kubikmeter Wasser zur Speisung der Röhrenkessel verbraucht werden. Der jedesmalige Wasserstand im Bassin wird an einem Pegel abgelesen. Jeden Tag wird das Bassin einmal gefüllt und durch die Beobachtung des Pegels vor und nach der Füllung das Quantum des neu hinzugefügten Wassers mit Hülfe einer Tabelle direct gefunden. Jeder Centimeter Bassintiefe entspricht nämlich 0,2766 Kubikmeter Wasser.

Nach der oben mitgetheilten Analyse der Grubenwässer beträgt der Gehalt

an kohlensaurem Kalk 0,1278,
an kohlensaurer Magnesia 0,0959 pro 1000 Gewichtstheile. In einem Kubikmeter (für die Praxis genau genug) = 1 Tonne à 1000 Kilogramme sind also enthalten 0,1278 Kilogramme kohlensauren Kalkes und
0,0959 Kilogramme kohlensaurer Magnesia.

Das Gewicht an Chlor (Atomgewicht = 35,5) beträgt zu deren Ueberführung in Chloride und zwar für die Chlorcalciumbildung . . . 0,09074 Kilogr.
für die Chlormagnesiumbildung . . 0,08106 „
in Summa 0,17180 Kilogr.

Chlor oder 0,1766 Kilogr. ClH pro Kubikmeter Spriſewaſſer. Da die rohe Salzſäure, die hier zur Anwendung kommt, pptr. 1/3 ClH enthält, ſo ſind pro Kubikmeter Speiſewaſſer 0,1766 × 3 = 0,5298 Kilogr. = 1,0596 Pfd. dieſer Säure erforderlich. — Auf 1 Centimeter Baſſintiefe = 0,2766 Kubikmet. kommen darnach 1,0596 × 0,2766 = 0,2931 Pfd. Der Vorſicht halber werden jedoch nur 5/6 davon angewendet; dieß gibt 0,244 Pfd., oder rund 1/4 Pfd. rohe Salzſäure.

Da der tägliche Verbrauch an Speiſewaſſer nicht genau derſelbe iſt, da ferner die Füllung des Baſſins täglich nicht genau zu derſelben Zeit geſchieht, ſo differirt das Quantum des täglich zu behandelnden Speiſewaſſers mehr oder weniger; in demſelben Maaße modificirt ſich alſo auch die erforderliche Salzſäuremenge. Aehnlich der Waſſervolum-Tabelle hat man daher eine Tabelle berechnet, woraus pro Centimeter Baſſinfüllung das zugehörige Gewicht der rohen Salzſäure abgeleſen wird. — Beide Tabellen ſind in der folgenden combinirt.

Waſſerſtand im Baſſin.	Waſſerquantum.	Salzſäurequantum.	
Centimeter.	Kubikmeter.	Pfd.	Loth.
60	16,596	14	15
61	16,873	14	22½
62	17,149	15	—
63	17,426	15	7½
. .	. .	. .	. .
. .	. .	. .	. .
. .	. .	. .	. .
85	23,511	20	22½
. .	. .	. .	. .
. .	. .	. .	. .
. .	. .	. .	. .
100	27,660	24	15

Der Tabelle iſt ein Chlorwaſſerſtoffgehalt der rohen Salzſäure von 33⅓ Proc. zu Grunde gelegt. Für 60 Centimeter Baſſinfüllung ergibt dieß, genau gerechnet, 14½ Pfd. Salzſäure; für jeden ferneren Centimeter wird jedoch, der bequemeren Wägung wegen, 1/4 Pfd. geſetzt.

Weil der Gehalt an Chlorwaſſerſtoff in der rohen Salzſäure gewöhnlich nicht unerheblich differirt, ſo muß jeder Ballon für ſich titrirt und nach dem gefundenen Reſultate die Tabelle berichtigt werden. Fände man z. B., daß die rohe Salzſäure 34,3 Proc. ClH enthalte, ſo wären 3 Proc. von dem in der Tabelle enthaltenen Gewichte abzuziehen und, beiſpielsweiſe, für 85 Centimet. Baſſinfüllung ſtatt 20,75 Pfd. nur 20,13 Pfd. zur Anwendung zu bringen. — Bei Unterſchreitungen des Normalgehalts iſt die Correction eine analoge.

Bei einem durchſchnittlichen Verbrauch an Speiſewaſſer täglich von 23,5 Kubikmet. ſind jedesmal 20,75 Pfd. rohe Salzſäure nöthig. Das Jahr zu 290 Arbeitstagen gerechnet, ergibt dieß 60,17 Ctr. à 32 Sgr. = 64 Thlr. 6 Sgr. Dieſer geringe Koſtenaufwand lohnt ſich nun auf's reichlichſte. Denn ſeit Einführung der chemiſchen Präparation der Speiſewäſſer ſind die Keſſel vollſtändig dicht geblieben und haben in einem Zeitraume von circa 6 Monaten nicht die mindeſte Reparatur erfordert.

Wenn man von den Koſten für Reparatur und Reinigung der Keſſel, ſowie von den damit verbundenen Betriebsſtörungen, wodurch auf's Jahr ein ſehr erheblicher Geldverluſt ſich herausrechnet, gänzlich abſieht und lediglich die Erſparniß in's Auge faßt, die durch den gegenwärtigen geringeren Kohlenverbrauch erzielt iſt, ſo werden allein hierdurch die Koſten der nöthigen Salzſäure um's Sechsfache ungefähr aufgewogen.

Das Resultat ist somit ein so vortheilhaftes, daß sich die allgemeinere Anwendung des beschriebenen Präservativs von selbst empfiehlt.

Wir behalten uns vor, im Laufe der Zeit, wenn mehr Erfahrungen vorliegen, weitere Mittheilungen zu machen. (Berggeist, 1865, Nr. 41.)

Verminderung der Zapfenreibung durch Wasserdruck nach D. Girard.

Girard, dessen Methode, Wasserdruck zur Verminderung der Zapfenreibung zu verwenden, wir schon im Jahrgang 1863 des polytechn. Journals (Bd. CLXVII S. 410) besprachen, hat neuerdings der Pariser Akademie durch Combes Mittheilungen über sein System vorlegen lassen (Comptes rendus t. LX p. 111).

Er erinnert zunächst an seine schon früher gewonnenen Resultate, daß 1) bei Zapfen, die mit Wasser ohne Druck umgeben waren, der Reibungscoefficient 0,50 betrug, während er sich 2) bei sehr gut mit Oel geschmierten auf 0,10 und 3) wenn das Wasser mit Druck unter die Zapfen zugelassen wurde und frei abfließen konnte, auf nur 0,001 belief. Diese früheren Versuche wurden mit ziemlich schwachem Wasserdrucke (1 Atmosph.) an Zapfen von 0,15 Meter Durchmesser angestellt; sie sind neuerdings unter einem Drucke 10 Atmosphären an Zapfen von 0,40 Met. wiederholt, die ein Gesammtgewicht von 700 Ctr. trugen. Girard's Einrichtung ist seit 4 Monaten mit dem besten Erfolge auf dem Eisenwerke Biache-Saint-Vaast (Dép. Pas de Calais) im Gange. Wenn das Walzwerk in Betrieb gesetzt wird, so wird noch nicht hydraulischer Druck angewendet, sondern die Zapfen werden mit Oel geschmiert. Das Walzwerk nimmt bald eine Geschwindigkeit an, die trotz der bedeutenden Betriebskraft, die auf dasselbe übertragen wird, nicht vergrößert wird; sobald aber in dem Luftreservoir, das als Druckregulator dient und den Druck auf das Wasser überträgt, eine Pressung entstanden ist, nimmt die Bewegung zu und um so rascher, je mehr der Druck im Luftreservoir zunimmt; bevor noch ein Druck von 10 Atmosphären erreicht ist, muß die Betriebskraft vermindert werden, damit das Schwungrad nicht springt. Nimmt man nun auch den Reibungscoefficient bei 10 Atmosph. Wasserdruck zu 0,003 statt 0,001 an und berücksichtigt man, daß die Zapfen, wenn sie auf gewöhnliche Weise geschmiert werden sollten, nur einen Durchmesser von 0,30 Meter anstatt 0,40 Meter zu erhalten brauchten, so würde, da das Schwungrad circa 60 Umdrehungen pro Minute macht, die Arbeit, welche die Reibung consumirt, bei gewöhnlicher Schmierung betragen:

$$T = 0{,}1 \,.\, 35{,}000 \,.\, \frac{\pi \,.\, 0{,}30}{75} = \text{rund } 44 \text{ Pferdekräfte,}$$

für Wasserschmierung dagegen nur

$$T_1 = 0{,}003 \,.\, 35{,}000 \,.\, \frac{\pi \,.\, 0{,}40}{75} = 1\tfrac{3}{4} \text{ Pferdekräfte.}$$

Für die Druckpumpe ergibt sich unter Voraussetzung eines Wirkungsgrades von 0,70, für 2 Liter pro Min. Wasser, die circa 100 Meter hoch gedrückt werden, eine Arbeit $T_2 = \frac{2{,}100}{0{,}70 \,.\, 75} = 3{,}81$ Pferdekräfte. Man hat also $T_1 + T_2 = 5{,}56$ Pferdekräfte, erspart also $44 - 5{,}56 = 38{,}44$ Pfdkft. Die französ. Regierung läßt jetzt Girard's System auf dem Schleppdampfer „Elorn" anbringen. (Deutsche Industriezeitung, 1865, Nr. 5.)

Ueber die Stahlfabrication nach Bessemer in Oesterreich.

Hierüber, speciell aber über die Leistungen des Grazer Walzwerks enthält das „Centralblatt für Eisenbahnen und Dampfschifffahrt in Oesterreich" eine Mittheilung, welche wir im Auszug (nach dem Berggeist, 1865, Nr. 44) hier folgen lassen.

Bekannt dürfte es seyn, daß bereits vier österreichische Eisenwerke zur Bessemer-Stahl-Erzeugung eingerichtet sind, und zwar: das kaiserliche Werk Neuberg, das fürstlich Schwarzenbergische Werk zu Turrach in Steiermark, das Werk der Gebrüder Rauscher

zu Heft in Kärnten und das Walzwerk der k. k. Südbahn-Gesellschaft zu Graz. Drei andere größere Eisenwerke, als: das Rothschild'sche Werk zu Witkowitz, das Reschitzaerwerk der k. k. priv. Staatseisenbahn-Gesellschaft und die Klein'schen Werke zu Zöptau und Stephanau sind nahe daran, sich darauf einzurichten. Was nun die bisherigen Erzeugnisse von Bessemer-Stahl der vier Werke anbelangt, so waren es namentlich jene von Heft, welche mehr in's Publicum gelangten. Neuberg hat noch sehr wenig fabricirt, Turrach beschränkt sich, aus Mangel an den nöthigen Hülfsmaschinen zur Verarbeitung des roheren Stahls, bisher auf die Anfertigung von rohen Ingots (ungehämmerte und ungewalzte Gußblöcke) und das Grazer Walzwerk verwendet den dort erzeugten Bessemer-Stahl ausschließlich für den eigenen Gebrauch, d. h. den der Südbahn. Wenn nun auch die von Heft und Turrach erzeugten und zu verschiedenen Zwecken, als: Bleche, Maschinenbestandtheile, Werkzeuge u. s. w. verwendeten Stahlsorten zu schönen Hoffnungen berechtigen, so finden wir die wirkliche Grundlage zu einer Schlußfolgerung über die Zukunft der obigen Stahl-Erzeugungsmethode und über ihre volkswirthschaftliche Bedeutung nur in dem im Grazer Walzwerke bereits Geleisteten, denn hier haben wir es mit einer fortlaufenden Massenproduction zu thun.

Das Grazer Walzwerk hat in einer Zeit von nur wenigen Wochen mehr als 8000 Zollcentner Schienen theils ganz aus Bessemer-Stahl, theils aus Eisen mit aufgeschweißten Stahlköpfen angefertigt, und geht diese Fabrication ununterbrochen in der Weise fort, daß täglich bei nur 3 Chargen 150 Zollcentner roher Stahl erzeugt werden, mit welchen man circa 600 Zollcentner Stahlkopfschienen anfertigen kann, und wäre der Bezug der Rohmaterialien nicht noch etwas hinderlich, so könnte das Quantum verdoppelt werden. Die Südbahn legt den Schwerpunkt in die Erzeugung von Stahlkopfschienen, weil nur auf diese Weise die alten abgenutzten Schienen verwendet werden können, und darum wird der erzeugte Stahl auch hauptsächlich auf solche Schienen verwendet, d. h. aufgeschweißt. Diese Schweißung läßt nichts zu wünschen übrig, und haben wir zahlreichen Versuchen beigewohnt, bei welchen es sich gezeigt, daß an eine Trennung der Schweißstellen nicht zu denken ist; ja es hat sich bei einer solchen Stahlkopfschiene, welche unter dem 150 Ctr. schweren Dampfhammer mehrere Male hin und her gebogen wurde, ereignet, daß die Eisenfasern am Hals der Schienen rissen, ohne daß sich die Schweißflächen des Stahles auf dem Eisen trennten, und selbst bei Härtung eines Schienenstahlkopfes, wo doch eine bedeutende Zusammenziehung des Stahles eintreten mußte, hat die Schweißung nicht nachgegeben.

Die größte Schwierigkeit bei Durchführung der Stahlerzeugung lag darin, daß es schwer hielt, fortwährend, selbst von demselben Hohofen, das gleiche Roheisen, namentlich in Bezug auf den gleichen Kohlenstoffgehalt, zu erhalten; und der gleiche Kohlenstoffgehalt spielt eine Hauptrolle, weil derselbe den Härtegrad des Stahls bestimmt. Der Vorgang bei der Umwandlung des Eisens in Stahl nach dem in Graz befolgten Verfahren (die sogenannte belgische Bessemer-Methode) ist nämlich der, daß man zuerst ein gewisses Quantum, z. B. 50 Ctr. graues Roheisen in der Retorte durch Einblasen von Luft nahezu oder ganz entkohlt, und dann durch das Zuschütten von 10 Centner geschmolzenen Spiegeleisens wieder das dem Stahl nothwendige Quantum von Kohlenstoff beimengt (man s. über dieses Verfahren Kohn's Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CLXXV S. 295).

Was die Kostenfrage anbelangt, so steht soviel fest, daß bei einer Massen-Erzeugung die Kosten des Bessemer-Stahles jene des Schmiedeeisens nicht wesentlich übersteigen, ja unter günstigen Umständen sich denselben gleichstellen dürften; denn der ganze Proceß ist sehr einfach und schnell durchgeführt, und auch der Abbrand ist nicht so bedeutend, wie man anfänglich glaubte. In Graz rechnet man, daß 60 Ctr. Roheisen 50 Ctr. Stahl geben, was also einem Verlust von 16 Procent entspricht, wobei zu bemerken, daß verschiedene Rückstände in den Retorten, in den Kübeln und anderweitige Abfälle als Verlust gerechnet worden sind, welche aber wieder durch den Schweißofen einer Verwendung zugeführt werden dürften. Ein Hauptfactor bei den Erzeugungskosten sind die Anlagekosten, denn sie stellen sich der nothwendigen starken Hülfsmaschinen halber ziemlich hoch und dürften für eine neue Anlage 50—60,000 fl. österr. Währ. beanspruchen.

Ueberraschend ist die Leichtigkeit, mit der sich dieser Stahl im Feuer behandeln läßt, was als ein Beleg für seine gute Qualität angesehen werden kann; denn je schlechter der Stahl im Allgemeinen ist, desto heikler muß er im Feuer behandelt werden, und umgekehrt. Wir haben in Graz zugesehen, wie zu gleicher Zeit aus den-

selben Schweißöfen Schienenpakete ganz aus Eisen, Pakete aus Eisen mit Stahlkopfplatten und Pakete, bestehend aus einem abgehämmerten oder auch ungehämmerten rohen Ingot herauskamen und in einer Hitze auf Schienen von 21—24 Fuß Länge ausgewalzt wurden. Natürlich gebrauchte man die Vorsicht, daß man die Eisenpakete mehr gegen die Brücke (wo die größte Hitze ist) lagerte, und sind die Arbeiter auch mit dem Aufschweißen von Stahlkopfplatten so vertraut, daß jetzt fortwährend in zwei Schweißöfen ganze Eisenpakete, untermischt mit Paketen mit Stahlkopfplatten, geschweißt werden', wobei ein Ofen ungefähr eben so viele Stahlpakete als Eisenpakete liefert.

Von der neuen Stahlerzeugungs-Methode muß die österreichische Eisenindustrie eine natürliche Abhülfe für ihre bedrängte Lage suchen, denn nur in der Fabrication eines besseren Materiales, als gewöhnliches Guß- und Schmiedeeisen, also in der des Stahles ist das Heil für einen großen Theil unserer, und namentlich unserer urwüchsigen steierischen und kärntnerischen Eisenindustrie zu suchen.

Druckwaaren und Weißbleche aus Bessemermetall.

Solche zeigte am 28. April d. J. Hr. Julius Prochaska, Director der Eisenblechfabrik Johann-Adolphs-Hütte bei Judenburg, im nieder-österreichischen Gewerbevereine vor. Die ersten Proben fallen schon in's Jahr 1864, und waren zunächst gerichtet auf Preßbleche für die Zuckerfabriken. Die guten Erfolge mit diesem Metall leiteten auf Anfertigung anderer bisher aus Zink, Messing, Kupfer u. dgl. hergestellten Druckwaaren für Gegenstände des Haushaltes, welche verzinnt werden und eine ausgedehnte Verwendung des Bessemermetalles erwarten lassen. Das Metall der vorgewiesenen Gegenstände war Turracher Product. Die Waaren selbst wurden aus diesem Blech von J. Mutterer, Wien, Neubaugasse erzeugt, und es stellt sich 1 Kiste dieses Bleches mit 150 Tafeln, 13″ breit, 20″ lang auf 50 fl. öster. W. Doch können auch andere Dimensionen erzeugt werden, und es wurden Blättchen von Schwarzblech aus Bessemereisen vorgezeigt, von denen 1920 Stück erst 1 Zoll messen. Für die Methode der Verzinnung von Bessemermetall-Blech und dessen Verwendung als Weißblech hat Hr. Prochaska ein Privilegium nachgesucht. (Oesterreichische Zeitschrift.)

Dünnes Eisenblech.

Das Mining Journal schreibt: Es ist interessant zu sehen, bis zu welchem Grad man Eisen ausschmieden und auswalzen kann. Bruder Jonathan bildet sich sehr viel auf den Lärm ein, den jener merkwürdige aus Pittsburgh gesandte Brief machte, welcher auf dünnes Eisenblech geschrieben war. Dieses Blech war so dünn, daß man tausend Blätter brauchte, um einen Zoll Dicke zu erhalten. Die Dimensionen waren 8 Zoll auf 5½ Zoll, Gewicht 69 Grains. Bald nachdem die Thatsache bekannt geworden war, fing man in England an, sich gleichfalls mit der Herstellung dünnen Eisens zu beschäftigen, und bald hörte man von einem Stück Eisenblech, das dieselbe Oberfläche hatte und nur 46 Grains wog, also genau ⅓ weniger, wie das amerikanische. Dieses Blatt wurde auf den Marshfield Eisenwerken ausgeführt. Darauf folgten die Hope Eisenwerke und fabricirten ein Eisenblatt von 110 Quadratzoll Oberfläche, das nur 89 Grains wog. Darnach wogen 44 Quadratzoll 33 Grains. Williams und Comp. brachten dasselbe Blatt auf 31 Grains. Marshfield trat nun wieder in die Arena und producirte ein Blatt von derselben Oberfläche, das nur 23½ Grains wog, oder 2950 Blatt auf einen Zoll. Bald darauf gelang es Poutardawe ein Blatt herzustellen, von dem man 3799 Stück brauchte, um einen Zoll Dicke zu erhalten, und zuletzt gelang es dem Werkführer von Hallam und Comp. ein Eisenblatt zu erzeugen, so dünn, daß man 4800 Stück braucht, um einen Zoll Dicke zu erhalten. (Berggeist, 1865, Nr. 33.)

Ueber die Fabrication von verschiedenen Holzgegenständen durch Formen aus dem sogenannten Holzzeug oder Holzstoff.

Im polytechn. Journal Bd. CLXXIV S. 55 wurde der Bericht mitgetheilt, welchen A. Chevallier der Société d'Encouragement in Paris über das künstliche Holz aus Sägespänen und Blut erstattet hat, woraus Latry u. Comp. in Paris Kunsttischlerarbeiten, Schmuckgegenstände, Messergriffe, Bilderrahmen ꝛc. darstellen.

Hr. Dr. Wiederhold bemerkt zu diesem Verfahren in den „neuen Gewerbeblättern für Kurhessen," 1865 Nr. 34, Folgendes:

„Viel einfacher dürfte sich die Fabrication von geformten Gegenständen bei Anwendung der sogenannten Holzstoffmasse gestalten. Das in Tüchern gepreßte und getrocknete Holzzeug, in der Form in welcher es an die Papierfabriken verkauft wird, besitzt nämlich schon allein durch das einfache Pressen einen überraschend großen Grad von Festigkeit, der nicht selten für die Zwecke seiner bisherigen Verwendung hinderlich war, da die einmal getrockneten Holzzeugkuchen nur sehr schwer im Wasser erweichten. Einen noch höheren Grad von Festigkeit erlangt aber die gepreßte Holzzeugmasse, wenn man sie mit einer dünnen Leimlösung imprägnirt oder das Holzzeug selbst aus einer Leimlösung auspreßt. Die Holzzeugmasse füllt die Formen genau aus, was man schon aus dem auf den Holzzeugkuchen abgedruckten Muster der Preßtücher ersehen kann. Die gepreßten Gegenstände erhalten nach dem Trocknen einen Anstrich von eigens zu diesem Zwecke dick gekochtem Leinölfirniß, welcher im siedenden Zustande aufgetragen wird. Durch diese Behandlung, welche man einigemal wiederholt, erlangen die Gegenstände volle Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung des Wassers. Nach dem Trocknen können dieselben in bekannter Weise geschliffen und polirt oder mit Oelfarbe angestrichen und nachher mit einem Lacküberzug versehen werden. Die Holzzeugmasse besitzt ferner den Vorzug, daß sich derselben durch Färben und Beizen jede beliebige Färbung ertheilen läßt. Sehr gut z. B. eignet sich zur Hervorbringung einer Nußholz- oder Palisanderholzfärbung die Chamäleonbeize. (Man s. polytechn. Journal Bd. CLXIX S. 316.) In diesem Falle muß natürlich die Beize vor dem Imprägniren mit Leinölfirniß angewendet werden, am besten selbst noch vor dem Pressen in die Formen, obgleich das nicht absolut nothwendig ist. — Die Anwendung von Holzzeug zur Fabrication von geformten Gegenständen der verschiedensten Art dürfte hiernach gewiß vor dem Gemisch von Blut und Sägespänen den Vorzug verdienen und dadurch das Problem, Holzgegenstände durch Pressen in Formen herzustellen, in weit einfacherer und weniger kostspieliger Weise gelöst werden."

Hr. Dr. Wiederhold in Cassel ist zu weiterer Auskunft über diese neue Verwendungsart des Holzzeuges gern bereit.

Herstellung eiserner Kanonengestelle.

Aus Hagen wird berichtet: Wie Essen jetzt die Rohre für die gezogenen Geschütze liefert, so werden hier in neu errichteten Werkstätten die Laffetten für die neue Artillerie geschmiedet. Man hat gefunden, daß die eisernen Kanonengestelle leichter, billiger und zweckmäßiger sind und schneller, wenn sie durch irgend einen Unfall unbrauchbar geworden sind, wieder hergestellt werden können. Vorab wird von hier aus das preußische Heer mit Laffetten versehen, zu deren Abnahme beständig hier Artillerie-Officiere thätig sind. Die Fabrikanten sollen aber auch mit anderen deutschen Regierungen in Verbindung getreten seyn, um auch deren Geschützwesen umzuschaffen. (Berggeist, 1865, Nr. 44.)

Darstellung von weißem und farbigem hartem Stoffe aus Kautschuk oder Gutta-percha, als Ersatz für Elfenbein, Knochen, Horn, Ebenholz ꝛc.; von Friedrich und Theodor Hurtzig in Linden.

Der Rohstoff — Kautschuk oder Gutta-percha — wird in kleine Stückchen zerschnitten oder zerrissen und nach geschehener Auswaschung mit Wasser durch eines der

bekannten Lösungsmittel, als Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzin oder Terpenthinöl gelöst.

Zur Darstellung weißer Fabricate empfiehlt sich die Lösung durch Chloroform am meisten, welche außerdem die Möglichkeit gewährt, das selbst erzeugte Chloroform im Betriebe stets wieder zu gewinnen. Die Lösung geschieht in einem dicht verschlossenen Gefäße unter beständigem Umrühren der Masse, in welche man, nach erfolgter Lösung durch ein auf den Boden des Gefäßes hinabgeleitetes Rohr einen Strom „Chlorgas" so lange zuführt, bis die Masse, welche von dem aufströmenden Chlorgas durchdrungen wird, eine gleichmäßige hellgelbe Färbung zeigt. Sobald diese gleichmäßige helle Färbung eingetreten, wird die Zuführung von Chlorgas unterbrochen. (Das oben entweichende Chlorgas wird durch ein Rohr in ein anderes Gefäß geleitet, um darin mittelst Kalk aufgefangen zu werden.)

Die vollkommen gechlorte Masse wird aus dem Lösungsgefäße in ein anderes Gefäß geführt, worin sie unter beständigem Rühren und Auseinanderziehen mittelst Alkohol ausgewaschen wird. Es bildet sich dann eine feste, leichte, weiße Masse — Kautschuk ꝛc., in durch Chlor veränderter chemischer Beschaffenheit.

Dasselbe Resultat ist freilich in bedeutend längerer Zeit zu erreichen, wenn der Rohstoff unzerkleinert, jedoch gewaschen und wieder getrocknet, durch erhitzte eiserne Walzen gequetscht wird und die so gewonnene Masse in mit Wasser gefüllte Behälter geführt wird, in welche Behälter man, nachdem dieselben dicht verschlossen sind, einen Strom von Chlorgas so lange zuführt, bis die Masse damit gesättigt ist. Die letztere bleibt in dem Behälter bis sie durch und durch weißliche Färbung zeigt, wird dann herausgenommen und getrocknet, um wie das auf ersterem Wege gewonnene Product weiter verarbeitet zu werden.

Die gewonnene weiße Masse wird mit wenig Chloroform unter stetem Umrühren wieder aufgeschwellt und dann, je nachdem man leichtere oder schwerere Stoffe in mehr oder minder reiner Weiße darstellen will, mit größeren oder kleineren Quantitäten von Kalk, Austerschalen, Marmor, Metalloxyden, Schwerspath, Thon oder schwefelsaurem Bleioxyd vermischt.

Die Mischung wird gehörig durchgeknetet und dann unter einer Presse in Blöcken oder Tafeln von beliebiger Größe und Dicke, oder aber auch gleich in Formen für die zu erzeugenden Gegenstände, als: Knöpfe, Messer- und Stockgriffe, Billardbälle, Claviertasten u. s. w. gepreßt.

Um schwarze oder farbige Masse darzustellen, setzt man der Mischung die betreffenden Farbstoffe zu, benutzt zu diesen Erzeugnissen aber auch beschädigte oder abgenutzte Fabrications-Gegenstände.

Die so gewonnene weiße, schwarze oder farbige Masse kann zu allen Zwecken anstatt Elfenbein, Knochen, Horn, Ebenholz u. s. w. verwendet werden, sie läßt sich sägen, schneiden, drehen und poliren. — Patentirt für Bayern am 22. Februar 1862. (Bayerisches Kunst- und Gewerbeblatt, 1865 S. 273.)

Fabrikwäsche der Wolle.

Es hat sich, sagt Prof. W. Henneberg, Directionsmitglied der Versuchsstation zu Weende (bei Göttingen), in Dr. Nobbes landwirthschaftlichen Versuchsstationen (Bd. VI Heft 6), durch zahlreiche, in Weende ausgeführte Versuche herausgestellt, daß die Fabrikwäsche im kleinen Maaßstabe ihre großen Schwierigkeiten hat. Wo daher Tuchfabriken zur Hand, suche man sich (bei den gemeinschaftlich anzustellenden Fütterungsversuchen der landwirthschaftlichen Versuchsstationen), wo irgend möglich, deren Beihilfe zu verschaffen, um die Wolle fabrikmäßig gewaschen zu erhalten. Ist man aber durch die Umstände genöthigt, die Wäsche selbst vorzunehmen, so verfährt man am besten in folgender Weise: Die mit kaltem Wasser gewaschene Wolle bleibt zweckmäßig erst längere Zeit (mindestens einige Wochen) an der Luft liegen, ehe man zu der Fabrikwäsche schreitet, da das Wollfett um so leichter zu entfernen, je mehr es auf dem Vließe erhärtet oder verharzt ist. Bei der Wäsche selbst wird eine Lösung in dem Verhältniß von 3 Pfd. Kernseife und 2 Pfd. krystallisirter Soda zu 100 Pfd. Regenwasser angewandt. Man bringt die Lösung in einem kupfernen Kessel auf die Temperatur von 50 — 55° C., schüttet die Wolle hinein und läßt sie unter gelindem Umher-

bewegen 15 — 20 Minuten lang in dem Bade ꝛc. Um die letzten Reste der Wolle aus dem Bade wiederzugewinnen, empfiehlt es sich, nachdem die größte Masse mit Hand herausgenommen, mit einem reinen neuen Besen von Birkenreisig in dem Kessel herumzufahren; die Wollfasern hängen sich an dem Reisig fest, man löst sie mit der Hand davon ab und wiederholt die Operation, bis keine Wolle mehr zum Vorschein kommt. Auf 1 Pfd. Wolle sind etwa 15 — 20 Pfd. Soda-Seifenwasser zu nehmen. Das Bad kann zwar, unbeschadet seiner Wirksamkeit, mehrere Male hinter einander gebraucht werden, doch möchte es sich der Gleichmäßigkeit halber empfehlen, bei jeder neuen Portion Wolle eine Erneuerung des Bades stattfinden zu lassen. Sollte die Wolle, nachdem sie wieder abgetrocknet ist, sich noch fettig anfühlen, so ist die Wäsche in einem verstärkten Bade zu wiederholen.

Verhütung des Blauwerdens der Milch.

Hierzu gibt der Gutsbesitzer Elten zu Notzendorf in Westpreußen in Nr. 10 von 1864 der „Zeitschrift für den landwirthschaftlichen Central-Verein der Provinz Sachsen ꝛc." als bestes, durch mehrjährige Erfahrung bewährtes Mittel das Schwefeln der Milchkammer an. Sobald sich das Uebel einstellt, werden Thüren und Fenster des Zimmers dicht verschlossen und dann in der Kammer zwei kleine Hände voll Schwefelfäden angezündet, worauf dieselbe 4 — 5 Stunden dicht verschlossen und dann gelüftet wird. Diese Operation muß täglich wiederholt werden, aber höchstens acht Tage lang.

Mittel zur gründlichen Reinigung der Fässer.

Letort, Maire von Poligny im Depart. der Goldküste, hat ein ganz einfaches Verfahren erfunden, um alten Fässern den Geruch nach zersetztem Holze zu benehmen, und somit zu verhindern, daß der auf solche Fässer frisch abgezogene Wein jenen scharfen, starken Geschmack annimmt, welcher ihm seinen ganzen Handelswerth nimmt. Mittelst eines kleinen, von Letort erfundenen Apparates wird in das zu reinigende Faß ein Strom von Wasserdampf eingeleitet, welcher das Holz ausdehnt und in dessen Poren bis zu beliebiger Tiefe eindringt; durch seinen Druck befreit der Dampf die Holzfasern von den in sie eingedrungenen und in ihnen zum Theil condensirten Gasen, sowie von den in ihnen vorhandenen Pilzbildungen und führt dieselben nach Außen mit fort. Nach dieser ersten Operation wird durch das Spundloch eine eiserne Kette in das Faß gebracht, deren Länge, je nach der Größe der Dauben und dem Rauminhalte der Tonne, 4 bis 8 Meter beträgt; dann werden 15 bis 20 Liter reines Wasser nachgegossen und das Faß wird einigemale hin und her gerollt und wiederholt geschwenkt. Dieses Auswaschen wird zwei- bis dreimal wiederholt, worauf das Faß vollständig gereinigt ist. (Annales du Génie civil, Januar 1865, S. 63.)

Berichtigung.

In dem Aufsatz über Lindner's Hinterladungsgeschütz-Verschluß in diesem Bande lese man Seite 277 Zeile 9 von unten: „Dieser Lindner'sche Geschützverschluß besteht nämlich in der höchst sinnreichen Combination eines verbesserten Armstrong'schen, bekanntlich aus Obturator und Hohlschraube zusammengesetzten Verschlusses mit einer Liderung, welche durch fortgepflanzten Flüssigkeitsdruck beim Schusse zur gasdichten Verbindung des Verschluß-Einsatzstückes mit den Seelenwänden des Rohres gezwungen wird."

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE